

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 4 月 22 日 (22.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/033149 A1(51) 国際特許分類:  
B23Q 3/08, B24B 41/06, C03B 33/03

B24B 9/10,

(74) 代理人: 高田 武志 (TAKADA, Takeshi); 〒107-0062 東京都港区南青山5丁目12番6号英ビル3階 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/010594

(22) 国際出願日: 2002 年 10 月 11 日 (11.10.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 坂東機工株式会社 (BANDO KIKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒770-0871 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号 Tokushima (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) 発明者; および

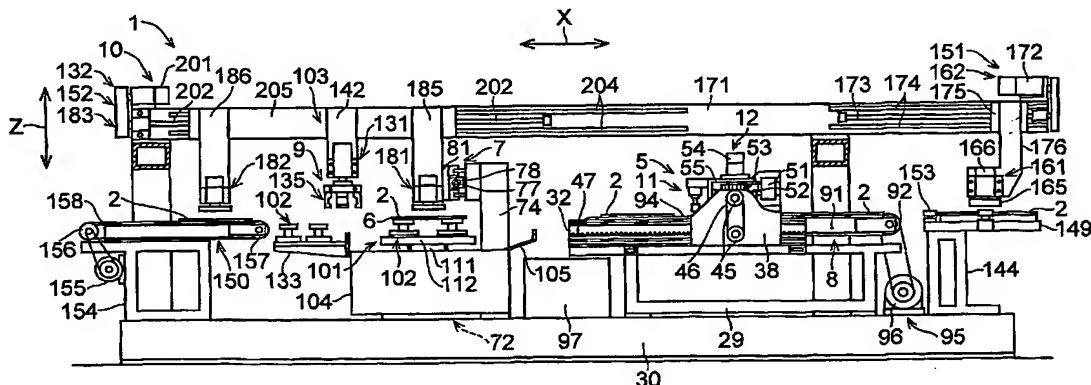
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂東 和明 (BANDO, Kazuaki) [JP/JP]; 〒770-0871 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号 坂東機工株式会社内 Tokushima (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: GLASS PANE MACHINING DEVICE

(54) 発明の名称: ガラス板の加工装置



(57) Abstract: A glass pane machining device (1) capable of disposing suction cups at positions most suitable for suckingly fixing a glass pane according to the shape of the glass pane, comprising a grinding means (7) for grinding the peripheral edges (6) of the glass pane (2) and a grinding support means (9) for supporting the glass pane (2) having the peripheral edges (6) to be ground by the grinding means (7), the grinding support means (9) further comprising a grinding support stand (101), the plurality of suction cups (102) suckingly held on the grinding support stand (101) and suckingly holding the glass pane (2) having the ground peripheral edges (6), and an arrangement means (103) for disposing the plurality of suction cups (102) at the positions according to the shape of the ground glass pane (2).

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、ガラス板の各形状に対して、当該ガラス板を吸引固定するのに最適な位置に吸盤を配置することのできるガラス板の加工装置の提供を目的とする。

本発明のガラス板の加工装置（１）は、ガラス板（２）の周縁（６）を研削する研削手段（７）と、研削手段（７）により周縁（６）を研削すべきガラス板（２）を支持する研削用支持手段（９）とを具備しており、研削用支持手段（９）は、研削用支持台（１０１）と、研削用支持台（１０１）に吸着して当該研削用支持台（１０１）に保持されると共に周縁（６）を研削すべきガラス板（２）を吸引して当該ガラス板（２）を吸引保持する複数の吸盤（１０２）と、複数の吸盤（１０２）を研削すべきガラス板（２）の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段（１０３）とを具備している。

## 明細書

### ガラス板の加工装置

#### 技術分野

本発明は、自動車用窓ガラス等のガラス板を加工するガラス板の加工装置に関する。

#### 背景技術

ガラス板を折り割って所定形状をもったガラス板を製造する加工装置においては、折り割られたガラス板の周縁を研削する研削装置が通常設けられる。この研削装置は、折り割られたガラス板を吸盤等で吸引固定して、この固定したガラス板の周縁を研削するようになっている。

ところで、ガラス板の周縁を研削する場合、その近傍をしっかりと固定することが好ましいのであるが、一つの吸盤で種々の異なる形状のガラス板に対してこれを行うことは困難である。

そこで、例えば、特開平6-24778号公報に開示されたようなガラス板の研削装置が提案されている。

提案のガラス板の研削装置では、X方向に伸びたフレームを有したX方向移動装置とX方向に直交するY方向に伸びたフレームを有したY方向移動装置とで複数の吸盤をX

方向及びY方向に移動させてガラス板の形状に対して吸引保持するのに好適な位置に配するようになっている。

しかしながら、斯かるガラス板の加工装置では、吸盤が基台にフレーム等を介して設けられてフレーム等に拘束されているため、フレーム等が互いに干渉して任意の位置に吸盤を配置することができず、したがって、各吸盤をガラス板の形状に対応した好適な位置に配置することができない虞がある。

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ガラス板の各形状に対して当該ガラス板を吸引固定するに最適な位置に吸盤を配置することのできるガラス板の加工装置を提供することにある。

### 発明の開示

本発明の第一の態様のガラス板の加工装置は、ガラス板の周縁を研削する研削手段と、この研削手段により周縁を研削すべきガラス板を支持する研削用支持手段とを具備しており、研削用支持手段は、研削用支持台と、研削用支持台に吸着して当該研削用支持台に保持されると共に周縁を研削すべきガラス板を吸引して当該ガラス板を吸引保持する複数の吸盤と、複数の吸盤を研削すべきガラス板の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段とを具備している。

本発明の第二の態様のガラス板の加工装置は、ガラス板

に切線を形成し、切線を形成したガラス板をその切線に沿って押し割ることでガラス板を折り割る折り割り手段と、折り割り手段により折り割られたガラス板の周縁を研削する研削手段と、折り割り手段により折り割るべきガラス板を支持する折り割り用支持手段と、研削手段により周縁を研削すべきガラス板を支持する研削用支持手段と、折り割り用支持手段及び研削用支持手段にガラス板を搬送する搬送手段とを具備しており、研削用支持手段は、研削用支持台と、研削用支持台に吸着して当該研削用支持台に保持されると共に周縁を研削すべきガラス板を吸引して当該ガラス板を吸引保持する複数の吸盤と、複数の吸盤を研削すべきガラス板の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段とを具備している。

本発明の第一及び第二の態様のガラス板の加工装置によれば、研削用支持手段が、研削用支持台と、研削用支持台に吸着して当該研削用支持台に保持されると共に周縁を研削すべきガラス板を吸引して当該ガラス板を吸引保持する複数の吸盤と、複数の吸盤を研削すべきガラス板の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段とを具備しているため、吸盤が研削用支持台に拘束されないことになり、而して、ガラス板の各形状に対して当該ガラス板を吸引固定するに最適な位置に吸盤を配置することができる。

本発明の第三の態様のガラス板の加工装置では、本発明

の第二の態様のガラス板の加工装置において、搬送手段は、折り割るべきガラス板を折り割り用支持手段に搬送する第一の搬送装置と、周縁を研削すべきガラス板を研削用支持手段に搬送すると共に周縁が研削されたガラス板を研削用支持手段から搬出する第二の搬送装置とを具備しており、折り割り手段によりガラス板に折り割りを行っている間に、第二の搬送装置は、周縁が研削されたガラス板を吸盤上から搬出し、配置手段は、当該折り割りされているガラス板の形状に対応した位置に吸盤を夫々配置するようになっている。

本発明の第三の態様のガラス板の加工装置によれば、折り割り手段によりガラス板に折り割りを行っている間に、第二の搬送装置は、周縁が研削されたガラス板を吸盤上から搬出し、配置手段は、当該折り割りされているガラス板の形状に対応した位置に吸盤を夫々配置するようになっているため、吸盤を配置するための時間を別途設ける必要をなくし得、而して、種々の形状のガラス板の加工に要する時間を短縮し得る。

本発明の第四の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第二又は第三の態様のガラス板の加工装置において、折り割り手段は、ガラス板に当接して切線を形成するカッタホイール及びガラス板を押圧して押し割る押し棒を有した折り割りヘッドと、この折り割りヘッドをガラス板に対し

て移動させる折り割りヘッド移動手段とを具備している。

本発明の第五の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第二から第四のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、折り割り手段は、ガラス板に切線を形成する切線形成手段と、切線形成手段により切線が形成されたガラス板を押し割る押し割り手段とを具備しており、切線形成手段は、切線形成ヘッドと、切線形成ヘッドをガラス板に対して移動させる切線形成ヘッド移動手段とを具備しており、押し割り手段は、押し割りヘッドと、押し割りヘッドをガラス板に対して移動させる押し割りヘッド移動手段とを具備している。

本発明の第六の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第一から第五のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、配置手段は、各吸盤に対して共用されるようになっている。

第六の態様のガラス板の加工装置によれば、配置手段が各吸盤に対して共用されるようになっているために、各吸盤に対して配置手段を設ける場合と比較して、配置手段の動作の干渉が生じない上に、構成が簡単となりコスト削減を図り得る。

本発明の第七の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第一から第六のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、配置手段は、折り割られたガラス板の形状に対応

した位置に吸盤を配置するようになっている。

本発明の第八の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第一から第七のいずれかの態様のガラス板の加工装置において、配置手段は、研削用支持台とは別に吸盤を支持する吸盤支持体を具備しており、ガラス板の形状に対応して、吸盤を研削用支持台上から吸盤支持体上に又は吸盤支持体上から研削用支持台上に移動させるようになっている。

本発明の第八の態様のガラス板の加工装置によれば、ガラス板の形状に対応して、ガラス板を吸引保持する吸盤の数を適宜変更することができ、従って、吸盤により種々の形状のガラス板を吸引保持するのに適した位置で吸引保持することができる。

本発明の第九の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第一から第八のいずれか一つの態様のガラス板の加工装置において、配置手段は、吸盤を持ち上げる吸盤持ち上げ装置と、吸盤持ち上げ装置により持ち上げた吸盤を移動させる吸盤移動装置とを具備している。

本発明の第十の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第九の態様のガラス板の加工装置において、吸盤は、上面がガラス板に当接する弾性部材に覆われている円筒体と、研削用支持台に当接する円盤体と、円筒体及び円盤体を連結している連結軸とを具備しており、吸盤持ち上げ装置は、夫々互いに近接及び離反する少なくとも二つの掴みアーム



を具備しており、これらの掴みアームは、円筒体に対して凹状となっている凹面を夫々有しており、夫々互いに近接しながら当該凹面を円筒体の周縁部に夫々当接させることによって吸盤を掴むようになっている。

本発明の第十の態様のガラス板の加工装置によれば、少なくとも二つの掴みアームがその凹面を円筒体の周縁部に夫々当接させることによって吸盤を掴むようになっているため、吸盤を確実に掴むことができ、従って、吸盤を研削支持台上の所望位置に確実に配置することができる。

本発明の第十一の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第一から第十のいずれか一つの態様のガラス板の加工装置において、吸盤は、研削用支持台に当接する環状の当接面と、研削用支持台に対して凹状となっている凹状面とを有しており、凹状面における開口から研削用支持台を吸着するようになっている。

本発明の第十二の態様のガラス板の加工装置では、本発明の第十一の態様のガラス板の加工装置において、吸盤は、環状の当接面及び凹状面を有している円盤体と、ガラス板の下面に当接する弾性部材により上面が覆われている円筒体と、円盤体及び円筒体を連結している連結軸とを具備しており、弾性部材の上面における開口からガラス板を吸引すると共に、円盤体の凹状面における開口から研削用支持台を吸着するようになっている。

なお、本発明においては、研削手段及び研削用支持手段を具備したガラス板の加工装置を、折り割り手段及び折り割り用支持手段とは別個に独立に設けてもよい。

上記本発明によれば、ガラス板の各形状に対して当該ガラス板を吸引固定するに最適な位置に吸盤を配置することのできるガラス板の加工装置を提供し得る。

以下、本発明及びその実施の形態を、図面に示す好ましい例に基づいて説明する。なお、本発明はこれらの例に何等限定されないのである。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態の例を示す正面説明図、

図 2 は、図 1 に示す例の平面説明図、

図 3 は、図 1 に示す例の側面説明図、

図 4 は、図 1 に示す例の主に折り割り手段及び折り割り用支持手段の平面拡大説明図、

図 5 は、図 1 に示す例の主に折り割りヘッドの拡大説明図、

図 6 は、図 1 に示す例の主に吸盤の側面拡大説明図、

図 7 は、図 1 に示す例の主に吸盤の平面拡大説明図、

図 8 は、図 1 に示す例の主に吸盤持ち上げ装置の正面拡大説明図、

図 9 は、図 1 に示す例の動作説明図、

図 1 0 は、本発明の実施の形態の他の例を示す正面説明図、

図 1 1 は、図 1 0 に示す例の平面説明図、

図 1 2 は、図 1 0 に示す例の側面説明図

図 1 3 は、図 1 0 に示す例の主に切線形成ヘッドの正面拡大説明図、

図 1 4 は、図 1 0 に示す例の主に研削ヘッドの正面拡大説明図、そして、

図 1 5 は、図 1 0 に示す例を変形した例の正面説明図である。

### 具体例

図 1 から図 9 において、本例のガラス板の加工装置 1 は、ガラス板 2 に主切線 3 及び端切線 4 を形成し、主切線 3 及び端切線 4 を形成したガラス板 2 をその主切線 3 に沿って押し割ることでガラス板 2 を折り割る折り割り手段 5 と、折り割り手段 5 により折り割られたガラス板 2 の周縁 6 を研削する研削手段 7 と、折り割り手段 5 により折り割るべきガラス板 2 を支持する折り割り用支持手段 8 と、研削手段 7 により周縁 6 を研削すべきガラス板 2 を支持する研削用支持手段 9 と、折り割り用支持手段 8 及び研削用支持手段 9 にガラス板 2 を順次搬送する搬送手段 1 0 とを具備している。

折り割り手段 5 は、折り割りヘッド 1 1 と、折り割りヘッド 1 1 をガラス板 2 に対して X 方向及び X 方向に直交する Y 方向に移動させる折り割りヘッド移動手段 1 2 とを具備している。

折り割りヘッド 1 1 は、特に図 4 及び図 5 に示すように、ガラス板 2 に主切線 3 及び端切線 4 を形成する切線形成手段 1 5 と、切線形成手段 1 5 により主切線 3 及び端切線 4 が形成されたガラス板 2 を押し割る押し割り手段 1 6 とを具備している。

切線形成手段 1 5 は、カッタホイール 1 7 と、カッタホイール 1 7 を上昇及び下降させるエアシリンダ 1 8 と、カッタホイール 1 7 の刃先を切線形成方向に向ける電動モータ 1 9 とを具備しており、カッタホイール 1 7 と電動モータ 1 9 の出力回転軸とは、プーリ、ベルト等を介して連結されている。エアシリンダ 1 8 は、Z 方向に往復動自在なピストンロッド 2 0 を有しており、このピストンロッド 2 0 の外部先端にカッタホイール 1 7 が取り付けられている。エアシリンダ 1 8 及び電動モータ 1 9 は、可動台 5 5 に取り付けられている。

押し割り手段 1 6 は、押し棒 2 1 と、押し棒 2 1 を上昇及び下降させるエアシリンダ 2 2 とを具備している。エアシリンダ 2 2 は、Z 方向に往復動自在なピストンロッド 2 3 を有しており、このピストンロッド 2 3 の外部先端に押

し棒 2 1 が取り付けられている。エアシリンダ 2 2 は、可動台 5 5 に取り付けられている。

折り割りヘッド移動手段 1 2 は、折り割りヘッド 1 1 を X 方向に移動させる X 方向移動装置 2 5 と、折り割りヘッド 1 1 を Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 2 6 とを具備している。

X 方向移動装置 2 5 は、基台 3 0 に支持フレーム 2 9 を介して固定されていると共に、互いに折り割り用支持手段 8 を間にして Y 方向で対向して配されている X 方向に伸びたフレーム 3 1 及び 3 2 と、フレーム 3 1 及び 3 2 に X 方向に伸びて夫々固定された一对の案内レール 3 3 及び 3 4 と、案内レール 3 3 及び 3 4 に夫々 X 方向に移動自在に嵌合したスライダ 3 5 及び 3 6 と、スライダ 3 5 に固着されている移動台 3 7 と、スライダ 3 6 に固着されている移動台 3 8 と、移動台 3 7 に取り付けられている電動モータ 3 9 と、両端部で移動台 3 7 及び 3 8 に夫々回転自在に支持されていると共に、一端で電動モータ 3 9 の出力回転軸の一端に連結している Y 方向に伸びた回転軸 4 0 と、回転軸 4 0 を間にして配されていると共に移動台 3 7 及び 3 8 を橋絡している案内レール 4 1 及び 4 2 と、回転軸 4 0 の一端側にプーリ 4 3、タイミングベルト 4 4 等を介して連結していると共に、移動台 3 7 に回転自在に支持されているピニオンギヤ（図示せず）と、このピニオンギヤに歯合し

ていると共にフレーム 31 に固着されている X 方向に伸びたラックギヤ（図示せず）と、回転軸 40 の他端側にプーリ 45、タイミングベルト 46 等を介して連結していると共に、移動台 38 に回転自在に支持されているピニオンギヤ（図示せず）と、このピニオンギヤに歯合していると共にフレーム 32 に固着されている X 方向に伸びたラックギヤ 47 とを具備しており、電動モータ 39 の作動により回転軸 40 を回転させ、回転軸 40 の回転によりプーリ 43 及び 45 並びにタイミングベルト 44 及び 46 等を介してピニオンギヤの夫々を同期的に回転させることで当該ピニオンギヤを回転自在に支持している移動台 37 及び 38 を案内レール 33 及び 34 に沿って X 方向に移動させ、而して、移動台 37 及び 38 に Y 方向移動装置 26 を介して取り付けられている折り割りヘッド 11 を X 方向に移動させるようになっている。

Y 方向移動装置 26 は、移動台 37 及び 38 を橋絡している Y 方向に伸びたフレーム 51 と、フレーム 51 の側面に当該フレーム 51 に沿って設けられたラックギヤ 52 と、ラックギヤに歯合しているピニオンギヤ 53 と、ピニオンギヤ 53 に固着されている出力回転軸を有した電動モータ 54 と、電動モータ 54 が取り付けられていると共にフレーム 51 に Y 方向に移動自在に支持されており、しかも案内レール 41 及び 42 により Y 方向の移動が案内される可

動台 5 5 とを具備しており、可動台 5 5 には、折り割りヘッド 1 1 が固定されている。

Y 方向移動装置 2 6 は、電動モータ 5 4 の作動により、ピニオンギヤ 5 3 及びラックギヤ 5 2 を介して可動台 5 5 をフレーム 5 1 に対して Y 方向に移動させるようになっており、当該可動台 5 5 が Y 方向に移動することにより可動台 5 5 に固定された折り割りヘッド 1 1 を Y 方向に移動させるようになっている。

研削手段 7 は、研削ヘッド 6 1 と、研削ヘッド 6 1 を研削すべきガラス板 2 に対して移動させる研削ヘッド移動手段 6 2 とを具備している。

研削ヘッド 6 1 は、研削ホイール 6 3 と、研削ホイール 6 3 を回転させる電動モータ 6 4 とを具備しており、研削ホイール 6 3 は、電動モータ 6 4 の出力回転軸に取り付けられている。

研削ヘッド移動手段 6 2 は、本例では、研削ヘッド 6 1 をガラス板 2 に対して Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 7 1 と、研削ヘッド 6 1 をガラス板 2 に対して R 方向に旋回させる旋回装置 7 2 とを具備している。

Y 方向移動装置 7 1 は、基台 3 0 に支持フレーム 7 3 及び 7 4 を介して支持された Y 方向に伸びたフレーム 7 5 と、フレーム 7 5 に固定された電動モータ 7 6 と、電動モータ 7 6 の出力回転軸の一端に連結していると共にフレーム 7

5 に回転自在に支持されているねじ軸 7 7 と、ねじ軸 7 7 に螺合したナット 7 8 と、フレーム 7 5 に固着された Y 方向に伸びた一对の案内レール 7 9 と、一对の案内レール 7 9 に夫々嵌合しているスライダ 8 0 と、スライダ 8 0 及びナット 7 8 が固着されている可動台 8 1 とを具備しており、可動台 8 1 には、研削ヘッド 6 1 が取り付けられている。

Y 方向移動装置 7 1 は、電動モータ 7 6 の作動によりねじ軸 7 7 を回転させ、ねじ軸 7 7 の回転によりナット 7 8 を介して可動台 8 1 を Y 方向に移動させて、当該可動台 8 1 に取り付けられた研削ヘッド 6 1 を Y 方向に移動させるようになっている。

旋回装置 7 2 は、出力回転軸で軸 1 1 1 に連結している電動モータ（図示せず）を具備しており、当該電動モータの出力回転軸の回転により軸 1 1 1 を回転させることで、支持板 1 1 2 及び吸盤 1 0 2 を介してガラス板 2 を回転させることにより、研削ヘッド 6 1 をガラス板 2 に対して相対的に R 方向に旋回させるようになっている。

折り割り用支持手段 8 は、基台 3 0 に支持フレーム 2 9 を介して装着された支持板 9 1 と、支持板 9 1 の X 方向における一端に回転自在に取り付けられたドラム 9 2 と、支持板 9 1 の X 方向における他端に回転自在に取り付けられたドラム 9 3 と、ドラム 9 2 及び 9 3 に掛け回された可撓性の無端ベルト 9 4 とを具備しており、支持板 9 1 により



撓まないように支持された無端ベルト 9 4 上にガラス板 2 が載置されるようになっている。

尚、基台 3 0 には、無端ベルト 9 4 上に残存したガラス板 2 のカレットを排出するために、無端ベルト 9 4 を X 方向に走行させる走行手段 9 5 が設けられており、走行手段 9 5 は、基台 3 0 に取り付けられた電動モータ 9 6 と、電動モータ 9 6 の出力回転軸をドラム 9 2 に連結するプーリ、ベルト等とを具備しており、また、無端ベルト 9 4 の下流端には、走行手段 9 5 により無端ベルト 9 4 上から排出されたカレットを収容するカレット収容部 9 7 が設けられている。

研削用支持手段 9 は、基台 3 0 に支持されている研削用支持台 1 0 1 と、研削用支持台 1 0 1 の所望位置に配置されると共に研削用支持台 1 0 1 に吸着して研削用支持台 1 0 1 に保持される一方、ガラス板 2 を吸引して当該ガラス板 2 を吸引保持する複数の独立の吸盤 1 0 2 と、複数の吸盤 1 0 2 を研削すべきガラス板 2 の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段 1 0 3 と、研削用支持台 1 0 1 の周りを囲んで設けられた枠体 1 0 4 と、枠体 1 0 4 の上端縁部に固着されていると共に研削ヘッド 6 1 によるガラス板 2 の研削によって生じる削り粉の飛散を防止する壁体 1 0 5 とを具備している。

研削用支持台 1 0 1 は、基台 3 0 に回転自在に支持され

ている軸 1 1 1 と、軸 1 1 1 に固着された支持板 1 1 2 とを具備しており、支持板 1 1 2 上には、吸盤 1 0 2 が載置されるようになっている。

吸盤 1 0 2 の夫々は、特に図 6 及び図 7 に示すように、支持板 1 1 2 に当接する環状の当接面 1 1 5 及び支持板 1 1 2 に対して凹状となっている凹状面 1 1 6 を有している円盤体 1 1 7 と、ガラス板 2 の下面に当接する弾性部材 1 1 8 により上面 1 1 9 が覆われている円筒体 1 2 0 と、円盤体 1 1 7 及び円筒体 1 2 0 を一体的に連結している連結軸 1 2 1 と、円盤体 1 1 7 の側周面 1 2 2 における開口 1 2 3 と弾性部材 1 1 8 の上面 1 2 4 における開口 1 2 5 とに連通した連通孔 1 2 6 と、側周面 1 2 2 における開口 1 2 7 と凹状面 1 1 6 における開口 1 2 8 とに連通した連通孔 1 2 9 とを具備しており、当接面 1 1 5 には、環状の弾性シール部材 1 3 0 が設けられており、開口 1 2 3 及び 1 2 7 には、真空吸引装置（図示せず）が可撓性のチューブ等を夫々介して連結されている。

以上の複数の吸盤 1 0 2 は、真空吸引装置の作動により連通孔 1 2 6 を介してガラス板 2 の下面を吸引すると共に、連通孔 1 2 9 を介して支持板 1 1 2 に吸着することによって当該ガラス板 2 を吸引保持するようになっている。

配置手段 1 0 3 は、吸盤 1 0 2 を持ち上げる吸盤持ち上げ装置 1 3 1 と、吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により持ち上げ

られた吸盤 102 を移動させる吸盤移動装置 132 と、壁体 105 に固着されていると共に吸盤 102 を支持する吸盤支持体 133 とを具備している。

吸盤持ち上げ装置 131 は、特に図 8 に示すように、吸盤 102 を掴む掴み装置 135 と、一端で掴み装置 135 が固定されている X 方向及び Y 方向に直交する Z 方向に移動自在なピストンロッド 136 を有したエアシリンダ装置 137 とを具備している。掴み装置 135 は、夫々互いに近接及び離反する掴みアーム 138、139 及び 140 と、掴みアーム 138、139 及び 140 を取り付けられている取付体 141 と、圧縮空気源から圧縮空気が供給されることにより、取付体 141 に設けられた軸 145 を中心として、掴みアーム 138、139 及び 140 を夫々互いに同期的に回動させる回動機構とを具備している。エアシリンダ装置 137 は、スライダ 205 にブラケット 142 を介して固定されており、ピストンロッド 136 の一端には取付体 141 が固着されている。

掴みアーム 138、139 及び 140 は、円筒体 120 に対して凹状となっている凹面 143 を夫々有しており、凹面 143 は、円筒体 120 の周縁部に夫々当接するようになっている。

吸盤持ち上げ装置 131 は、エアシリンダ装置 137 の作動により掴み装置 135 を下降させ、掴み装置 135 の

回動機構に圧縮空気が供給されることにより掴みアーム 138、139 及び 140 を回動させて、夫々互いに近接させることで吸盤 102 の円筒体 120 を掴み、エアシリンダ装置 137 の作動により掴み装置 135 を上昇させることで、吸盤 102 を持ち上げるようになっている。また、吸盤持ち上げ装置 131 は、エアシリンダ装置 137 の作動により掴み装置 135 を下降させ、掴み装置 135 の回動機構への圧縮空気の供給が停止されることにより、掴みアーム 138、139 及び 140 を回動させて、夫々互いに離反させることで、吸盤 102 を研削用支持台 101 又は吸盤支持体 133 上に載置するようになっている。

吸盤移動装置 132 は、上フレーム 171 のガラス板搬出側に取り付けられた電動モータ 201 と、両端で軸受を介して上フレーム 171 に回転自在に支持されており、一端が電動モータ 201 の出力回転軸にプーリ、ベルト等を介して連結されている X 方向に伸びたねじ軸 202 と、ねじ軸 202 に螺合したナット 203 と、上フレーム 171 に取り付けられた X 方向に伸びた一对の案内レール 204 と、一对の案内レール 204 に X 方向に滑動自在に嵌合し且つナット 203 が固着されたスライダ 205 とを具備しており、スライダ 205 には、ブラケット 142 を介してエアシリンダ装置 137 が取り付けられている。

吸盤移動装置 132 は、電動モータ 201 の作動により

ねじ軸 2 0 2 を回転させ、ねじ軸 2 0 2 の回転によりねじ軸 2 0 2 に螺合したナット 2 0 3 を固着したスライダ 2 0 5 を X 方向に移動させることで、スライダ 2 0 5 に取り付けられた吸盤持ち上げ装置 1 3 1 を X 方向に移動させるようになっている。

吸盤支持体 1 3 3 は、掴み装置 1 3 5 の Z 方向における下方に配されている。

各吸盤 1 0 2 に対して共用されるようになっている本例の配置手段 1 0 3 は、吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により吸盤支持体 1 3 3 上の吸盤 1 0 2 を持ち上げ、持ち上げた吸盤 1 0 2 を吸盤移動装置 1 3 2 により X 方向に移動させて研削用支持台 1 0 1 の上方に配し、研削用支持台 1 0 1 上に配した吸盤 1 0 2 を吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により下降させて研削用支持台 1 0 1 の所望位置、即ち、研削すべきガラス板 2 の形状に対応した位置に載置する。また、配置手段 1 0 3 は、上記ガラス板 2 とは異なる形状のガラス板 2 に対応して、吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により研削用支持台 1 0 1 上の余分となった吸盤 1 0 2 を持ち上げ、持ち上げた吸盤 1 0 2 を吸盤移動装置 1 3 2 により X 方向に移動させて吸盤支持体 1 3 3 の上方に配し、吸盤支持体 1 3 3 上に配した吸盤 1 0 2 を吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により下降させて吸盤支持体 1 3 3 に載置する。更にまた、配置手段 1 0 3 は、上記ガラス板 2 とは異なる形状のガラス板 2 に

対応して、吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により研削用支持台 1 0 1 上の吸盤 1 0 2 を持ち上げ、持ち上げた吸盤 1 0 2 を吸盤移動装置 1 3 2 により X 方向に移動させると共に旋回装置 7 2 により研削用支持台 1 0 1 を回転させて、研削用支持台 1 0 1 の所望位置の上方に配し、所望位置の上方に配した吸盤 1 0 2 を吸盤持ち上げ装置 1 3 1 により下降させて研削用支持台 1 0 1 の所望位置に載置するようになっている。研削用支持台 1 0 1 に吸着保持された吸盤 1 0 2 を持ち上げる際には、吸盤 1 0 2 による研削用支持台 1 0 1 に対する吸着が解除されるようになっている。

以上の配置手段 1 0 3 は、吸盤 1 0 2 を研削用支持台 1 0 1 上の研削すべきガラス板 2 の周縁 6 で規定される形状に対応した位置に配置するようになっている。

搬送手段 1 0 は、ガラス板の加工装置 1 のガラス板搬入端側に配された載置台 1 4 9 と、ガラス板の加工装置 1 のガラス板搬出端側に配された載置台 1 5 0 と、載置台 1 4 9 上の折り割るべきガラス板 2 を折り割り用支持手段 8 に搬送する搬送装置 1 5 1 と、折り割り手段 5 により折り割られたガラス板 2 を折り割り用支持手段 8 から研削用支持手段 9 に搬送すると共に、研削手段 7 により周縁 6 が研削されたガラス板 2 を研削用支持手段 9 から載置台 1 5 0 に搬送する搬送装置 1 5 2 とを具備している。

載置台 1 4 9 は、基台 3 0 にフレーム 1 4 4 を介して支

持されており、ガラス板 2 の位置を決めるローラ 1 5 3 を具備している。

載置台 1 5 0 は、フレーム 1 5 4 に支持された電動モータ 1 5 5 と、フレーム 1 5 4 に回転自在に支持された駆動側のドラム 1 5 6 及び従動側のドラム 1 5 7 と、ドラム 1 5 6 及び 1 5 7 間に張設された複数の無端ベルト 1 5 8 とを具備しており、電動モータ 1 5 5 の出力回転軸（図示せず）はプーリ、ベルト等を介してドラム 1 5 6 に連結されている。

載置台 1 5 0 は、電動モータ 1 5 5 の作動によりドラム 1 5 6 を回転させてドラム 1 5 6 及び 1 5 7 に張設された無端ベルト 1 5 8 を走行させることで、載置台 1 5 0 上の加工されたガラス板 2 をガラス板の加工装置 1 から搬出するようになっている。

搬送装置 1 5 1 は、載置台 1 4 9 上のガラス板 2 を持ち上げる持ち上げ装置 1 6 1 と、持ち上げ装置 1 6 1 により持ち上げたガラス板 2 を X 方向に移動させる移動装置 1 6 2 とを具備している。

持ち上げ装置 1 6 1 は、ガラス板 2 の上面を吸引保持する吸盤装置 1 6 5 と、吸盤装置 1 6 5 が一端に固着されているピストンロッドを有したエアシリンダ装置 1 6 6 とを具備しており、吸盤装置 1 6 5 は、配管弁を経て真空吸引装置（図示せず）に接続されている。

移動装置 1 6 2 は、上フレーム 1 7 1 のガラス板搬入側に取り付けられた電動モータ 1 7 2 と、両端で軸受を介して上フレーム 1 7 1 に回転自在に支持されており、一端が電動モータ 1 7 2 の出力回転軸にプーリ、ベルト等を介して連結されている X 方向に伸びたねじ軸 1 7 3 と、ねじ軸 1 7 3 に螺合したナット（図示せず）と、上フレーム 1 7 1 に取り付けられた X 方向に伸びた一对の案内レール 1 7 4 と、一对の案内レール 1 7 4 に X 方向に滑動自在に嵌合し且つ当該ナットを固着したスライダ 1 7 5 とを具備しており、スライダ 1 7 5 には、ブラケット 1 7 6 を介してエアシリンダ装置 1 6 6 が取り付けられている。移動装置 1 6 2 は、電動モータ 1 7 2 の作動によりねじ軸 1 7 3 を回転させ、ねじ軸 1 7 3 の回転によりねじ軸 1 7 3 に螺合したナットを固着したスライダ 1 7 5 を X 方向に移動させることで、スライダ 1 7 5 にブラケット 1 7 6 を介して取り付けられた持ち上げ装置 1 6 1 を X 方向に移動させるようになっている。

搬送装置 1 5 2 は、無端ベルト 9 4 上のガラス板 2 を持ち上げる持ち上げ装置 1 8 1 と、吸盤 1 0 2 上のガラス板 2 を持ち上げる持ち上げ装置 1 8 2 と、持ち上げ装置 1 8 1 及び 1 8 2 に夫々持ち上げられたガラス板 2 を X 方向に移動させる移動装置 1 8 3 とを具備しており、持ち上げ装置 1 8 1 及び 1 8 2 は、スライダ 2 0 5 にブラケット 1 8



5 及び 1 8 6 を介して夫々取り付けられている。

持ち上げ装置 1 8 1 及び 1 8 2 は、持ち上げ装置 1 6 1 と夫々同様に形成されているので、これらの詳細な説明を省略する。

移動装置 1 8 3 は、電動モータ 2 0 1、ねじ軸 2 0 2、ナット 2 0 3、案内レール 2 0 4 及びスライダ 2 0 5 を吸盤移動装置 1 3 2 と共用しているので、その詳細な説明を省略する。

以上の搬送手段 1 0 は、搬送装置 1 5 1 により載置台 1 4 9 上の折り割るべきガラス板 2 を持ち上げて X 方向に移動させ、無端ベルト 9 4 上に載置し、これと併行して、搬送装置 1 5 2 により無端ベルト 9 4 上の周縁 6 を研削すべきガラス板 2 を持ち上げて X 方向に移動させ、吸盤 1 0 2 上に載置すると共に、吸盤 1 0 2 上の搬出すべきガラス板 2 を持ち上げて X 方向に移動させ、載置台 1 5 0 上に載置するようになっている。

本例のガラス板の加工装置 1 は、更に、数値制御装置（図示せず）を具備しており、この数値制御装置は、電動モータ 1 9、3 9、5 4、6 4、7 6、9 6、1 5 5、1 7 2 及び 2 0 1 並びに旋回装置 7 2 の電動モータと連結しており、これらの出力回転軸の回転を制御することにより、上述及び後述の動作を制御するようになっている。

また、電動モータ 6 4 の回転出力軸の回転制御は、数値

制御装置により行わせてもよいが、本発明はこれに限定されず、常に一定の回転速度で回転させるようにしてもよい。

以上のガラス板の加工装置 1 によりガラス板 2 を加工する場合は、まず、搬送装置 1 5 1 により載置台 1 4 9 上の折り割るべきガラス板 2 を持ち上げ、X 方向に移動させて無端ベルト 9 4 の上流端側に載置し、載置したガラス板 2 を走行手段 9 5 により無端ベルト 9 4 を走行させることで上流端側から下流端側に移動させる。次に、折り割りヘッド移動手段 1 2 により折り割りヘッド 1 1 を X 方向及び Y 方向に移動させて当該ガラス板 2 の主切線 3 及び端切線 4 を形成すべき位置の上方にカッタホイール 1 7 を配し、エアシリンダ 1 8 の作動によりカッタホイール 1 7 を下降させてガラス板 2 に当接させ、当接させたカッタホイール 1 7 を折り割りヘッド移動手段 1 2 により X 方向及び Y 方向に移動させてガラス板 2 に主切線 3 及び端切線 4 を形成する。主切線 3 及び端切線 4 の形成中、カッタホイール 1 7 は、その刃先が切線形成方向に向くように、電動モータ 1 9 の作動によって回転する。次に、折り割りヘッド移動手段 1 2 により折り割りヘッド 1 1 を X 方向及び Y 方向に移動させて主切線 3 及び端切線 4 を形成したガラス板 2 の押圧すべき位置の上方に押し棒 2 1 を配し、エアシリンダ 2 2 の作動により押し棒 2 1 を下降させてガラス板 2 を押圧して押し割る。次に、搬送装置 1 5 2 により無端ベルト 9

4 上の折り割られたガラス板 2 を持ち上げ、X 方向に移動させ、吸盤 1 0 2 上に載置し、吸盤 1 0 2 上に載置されたガラス板 2 の下面を、真空吸引装置の作動により吸盤 1 0 2 の開口 1 2 5 から吸引すると共に、吸盤 1 0 2 が載置された支持板 1 1 2 に、真空吸引装置の作動により吸盤 1 0 2 の開口 1 2 8 から吸着することによって、吸盤 1 0 2 を支持板 1 1 2 に固定すると共にガラス板 2 を吸引保持し、研削ヘッド移動手段 6 2 により研削ヘッド 6 1 を吸引保持したガラス板 2 に対して Y 方向に移動させると共に相対的に R 方向に旋回させて電動モータ 6 4 により回転している研削ホイール 6 3 をガラス板 2 の周縁 6 に当接させ、当該研削ホイール 6 3 を Y 方向に移動及び相対的に R 方向に旋回させてガラス板 2 の周縁 6 を研削する。次に、搬送装置 1 5 2 により吸盤 1 0 2 上の周縁 6 が研削されたガラス板 2 を持ち上げ、X 方向に移動させ、載置台 1 5 0 上に載置し、載置されたガラス板 2 を電動モータ 1 5 5 の作動によりドラム 1 5 6 を回転させ、ドラム 1 5 6 及び 1 5 7 に張設された無端ベルト 1 5 8 を走行させて載置台 1 5 0 上の加工されたガラス板 2 をガラス板の加工装置 1 から搬出する。搬送装置 1 5 2 により研削されたガラス板 2 を吸盤 1 0 2 上から載置台 1 5 0 上に搬送した後に、配置手段 1 0 3 により研削用支持台 1 0 1 又は吸盤支持体 1 3 3 上の吸盤 1 0 2 を持ち上げて X 方向に移動させ、研削用支持台 1

0 1 上の次に研削すべき異なる形状のガラス板 2 の形状に対応した位置に又は吸盤支持体 1 3 3 上に載置する。

上記のガラス板の加工装置 1 では、吸盤 1 0 2 が研削用支持台 1 0 1 に解除自在に保持されるようになっているため、研削用支持台 1 0 1 に拘束されず、而してガラス板 2 の異なる形状に対してガラス板 2 を吸引固定するに最適な位置に吸盤 1 0 2 を研削用支持台 1 0 1 に配置、固定することができる。

図 1 0 から図 1 4 において、他の例のガラス板の加工装置 1 9 1 は、ガラス板 2 に主切線 3 を及び端切線 4 を形成し、主切線 3 及び端切線 4 を形成したガラス板 2 をその主切線 3 に沿って押し割ることでガラス板 2 を折り割る折り割り手段 1 9 5 と、折り割り手段 1 9 5 により折り割られたガラス板 2 の周縁 6 を研削する研削手段 1 9 7 と、折り割り手段 1 9 5 により折り割るべきガラス板 2 を支持する折り割り用支持手段 1 9 8 と、研削手段 1 9 7 により周縁 6 を研削すべきガラス板 2 を支持する研削用支持手段 1 9 9 と、折り割り用支持手段 1 9 8 及び研削用支持手段 1 9 9 にガラス板 2 を搬送する搬送手段 2 0 0 とを具備している。

折り割り手段 1 9 5 は、ガラス板 2 に主切線 3 を形成する切線形成手段 2 1 1 と、切線形成手段 2 1 1 により主切線 3 が形成されたガラス板 2 を当該ガラス板 2 に端切線 4

を形成して押し割る押し割り手段 2 1 2 とを具備している。

切線形成手段 2 1 1 は、切線形成ヘッド 2 2 1 と、切線形成ヘッド 2 2 1 をガラス板 2 に対して X 方向及び Y 方向に移動させる切線形成ヘッド移動手段 2 2 2 とを具備している。

切線形成ヘッド 2 2 1 は、特に図 1 3 に示すように、切線形成用カッタホイール 2 2 5 と、カッタホイール 2 2 5 を上昇及び下降させるエアシリンダ装置 2 2 6 と、カッタホイール 2 2 5 の位置を微少に調整する微調整機構 2 2 7 と、シャフト 2 6 2 の下端に取り付けられた掴み体 2 2 8 とを具備しており、エアシリンダ装置 2 2 6 は、Z 方向に移動自在なピストンロッドを有しており、当該ピストンロッドの先端には、カッタホイール 2 2 5 が回転自在に取り付けられている。

微調整機構 2 2 7 は、掴み体 2 2 8 に回転自在に取り付けられた X 方向に伸びたねじ軸 2 3 1 と、ねじ軸 2 3 1 に螺合したナットが固着され、且つ、X 方向に移動自在となるように掴み体 2 2 8 に嵌合した X 方向スライド 2 3 2 と、X 方向スライド 2 3 2 に回転自在に取り付けられた Y 方向に伸びたねじ軸 2 3 3 と、ねじ軸 2 3 3 に螺合したナットが固着され、且つ、Y 方向に移動自在となるように X 方向スライド 2 3 2 に嵌合した Y 方向スライド 2 3 4 とを具備しており、Y 方向スライド 2 3 4 には、エアシリンダ装置

２２６が固定されている。

微調整機構２２７は、摘みを介してねじ軸２３１を回転させることにより、Ｘ方向スライド２３２を掴み体２２８に対してＸ方向に移動調節し、摘みを介してねじ軸２３３を回転させることにより、Ｙ方向スライド２３４をＸ方向スライド２３２に対してＹ方向に移動調節することで、エアシリンダ装置２２６を介してカッタホイール２２５のＸ及びＹ方向における位置を微少に調整するようになっている。尚、微調整機構２２７は、カッタホイール２２５がガラス板２に主切線３を形成するために当該ガラス板２に接触する切線形成点が切線形成ヘッド２２１の軸心Ａ上に位置するように、カッタホイール２２５の位置を微少に調整する。

切線形成ヘッド移動手段２２２は、切線形成ヘッド２２１をガラス板２に対してＸ方向に移動させるＸ方向移動装置２４１と、切線形成ヘッド２２１をガラス板２に対してＹ方向に移動させるＹ方向移動装置２４２と、切線形成ヘッド２２１をガラス板２に対してＲ１方向に旋回させる旋回手段２４３とを具備している。

Ｘ方向移動装置２４１は、上フレーム２４５に取り付けられた電動モータ２４６と、電動モータ２４６の出力回転軸にプーリ、ベルト等を介して連結し、且つ、上フレーム２４５に回転自在に取り付けられたＸ方向に伸びたねじ軸

2 4 7 と、ねじ軸 2 4 7 に螺合したナット 2 4 8 と、ナット 2 4 8 を固着した可動台 2 4 9 と、可動台 2 4 9 と嵌合し、且つ、上フレーム 2 4 5 に固定された X 方向に伸びた一对の案内レール 2 5 0 とを具備しており、案内レール 2 5 0 は、可動台 2 4 9 を X 方向に案内するようになっており、可動台 2 4 9 には、軸受 2 6 1 及びシャフト 2 6 2 を介して、切線形成ヘッド 2 2 1 が取り付けられている。

X 方向移動装置 2 4 1 は、電動モータ 2 4 6 の作動により、ねじ軸 2 4 7 を回転させ、この回転により、ねじ軸 2 4 7 に螺合したナット 2 4 8 を固着した可動台 2 4 9 を X 方向に移動させ、而して、可動台 2 4 9 に取り付けられた切線形成ヘッド 2 2 1 を X 方向に移動させるようになっている。

Y 方向移動装置 2 4 2 は、基台 2 5 1 に固定された電動モータ 2 5 2 と、電動モータ 2 5 2 の出力回転軸に連結していると共に基台 2 5 1 に軸受を介して回転自在に支持されている Y 方向に伸びたねじ軸 2 5 3 と、ねじ軸 2 5 3 に螺合したナット 2 5 4 と、基台 2 5 1 に固着された Y 方向に伸びた一对の案内レール 2 5 5 と、ナット 2 5 4 を固着し且つ案内レール 2 5 5 に嵌合した Y 方向に移動自在な支持板 2 5 6 とを具備しており、支持板 2 5 6 には、吸着テーブル 3 2 5 が装着されている。

Y 方向移動装置 2 4 2 は、電動モータ 2 5 2 の作動によ

りねじ軸 2 5 3 を回転させ、この回転によりねじ軸 2 5 3 に螺合したナット 2 5 4 を固着した支持板 2 5 6 を Y 方向に移動させ、而して、切線形成ヘッド 2 2 1 を吸着テーブル 3 2 5 に吸着されたガラス板 2 に対して Y 方向に移動させるようになっている。

旋回手段 2 4 3 は、可動台 2 4 9 に取り付けられた軸受 2 6 1 と、軸受 2 6 1 に回転自在に保持された Z 方向に伸びたシャフト 2 6 2 と、シャフト 2 6 2 の上端に取り付けられたベベルギヤ 2 6 3 と、ベベルギヤ 2 6 3 に歯合したベベルギヤ 2 6 4 と、ベベルギヤ 2 6 4 が固着されていると共に可動台 2 4 9 に回転自在に支持されている X 方向に伸びたラインシャフト 2 6 5 と、ラインシャフト 2 6 5 に固着されたプーリ 2 6 6 と、プーリ 2 6 6 との間でタイミングベルト 2 6 9 が掛け回されたプーリ 2 6 7 と、プーリ 2 6 7 を出力回転軸に固定し且つ可動台 2 4 9 に取り付けられた電動モータ 2 6 8 とを具備しており、シャフト 2 6 2 の下端には掴み体 2 2 8 が取り付けられている。

旋回手段 2 4 3 は、電動モータ 2 6 8 の作動により、プーリ 2 6 6 、タイミングベルト 2 6 9 及びプーリ 2 6 7 を介してラインシャフト 2 6 5 を回転させ、この回転でベベルギヤ 2 6 3 及び 2 6 4 を介してシャフト 2 6 2 を回転させ、而して、シャフト 2 6 2 の下端に懸吊的に取り付けられた切線形成ヘッド 2 2 1 を R 1 方向に旋回させるように



なっている。

押し割り手段 2 1 2 は、押し割りヘッド 2 7 1 及び 2 7 1 a と、押し割りヘッド 2 7 1 及び 2 7 1 a をガラス板 2 に対して X 方向及び Y 方向に移動させる押し割りヘッド移動装置 2 7 2 及び 2 7 2 a とを具備している。

押し割りヘッド 2 7 1 及び 2 7 1 a は、夫々同様に形成されており、押し割りヘッド 2 7 1 は、ガラス板 2 に対して半分の領域において押し割りを実行する一方、押し割りヘッド 2 7 1 a は、ガラス板 2 に対して残りの半分の領域において折り割りを実行する。従って、以下、押し割りヘッド 2 7 1 について詳細に説明し、押し割りヘッド 2 7 1 a については必要に応じて図面に符号 a を付してその詳細な説明を省略する。

押し割りヘッド 2 7 1 は、主切線 3 が形成されたガラス板 2 に端切線 4 を形成する端切線形成手段と、端切線形成手段により端切線 4 が形成されガラス板 2 を主切線 3 に沿って押し割る押し割り手段とを具備しており、当該端切線形成手段及び押し割り手段は、前述の切線形成手段 1 5 及び押し割り手段 1 6 と夫々同様に形成されているので、これらの詳細な説明を省略する。

押し割りヘッド移動装置 2 7 2 及び 2 7 2 a は、夫々同様に形成されており、押し割りヘッド移動装置 2 7 2 は、押し割りヘッド 2 7 1 をガラス板 2 に対して半分の領域に

において移動させる一方、押し割りヘッド移動装置 272 a は、押し割りヘッド 271 a をガラス板 2 に対して残りの半分の領域において移動させる。従って、以下、押し割りヘッド移動装置 272 について詳細に説明し、押し割りヘッド移動装置 272 a については必要に応じて図面に符号 a を付してその詳細な説明を省略する。

押し割りヘッド移動装置 272 は、押し割りヘッド 271 を X 方向に移動させる X 方向移動装置 275 と、押し割りヘッド 271 を Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 276 とを具備している。

X 方向移動装置 275 は、上フレーム 245 に並んで配されている X 方向に伸びた上フレーム 280 に固定された X 方向に伸びたフレーム 281 と、フレーム 281 の一端に取り付けられた電動モータ 282 と、フレーム 281 に回転自在に支持され且つ電動モータ 282 の出力回転軸に一端が連結された X 方向に伸びたねじ軸（図示せず）と、このねじ軸に螺合したナットを固着したスライダ 283 と、スライダ 283 に嵌合し且つフレーム 281 に固着された X 方向に伸びた一对の案内レール（図示せず）とを具備しており、スライダ 283 は、フレーム 285 に取り付けられている。尚、フレーム 281 a は、上フレーム 245 に固定されている。

X 方向移動装置 275 は、電動モータ 282 の作動によ

り、電動モータ 282 の出力回転軸に連結されたねじ軸を回転させ、この回転により当該ねじ軸に螺合したナットが固着されたスライダ 283 が、X 方向に移動することでフレーム 285 等を介して押し割りヘッド 271 を X 方向に移動させるようになっている。

Y 方向移動装置 276 は、スライダ 283 に取り付けられた Y 方向に伸びたフレーム 285 と、フレーム 285 の一端に取り付けられた電動モータ 286 と、フレーム 285 に回転自在に支持され且つ電動モータ 286 の出力回転軸に一端が連結された Y 方向に伸びたねじ軸と、このねじ軸に螺合したナットが固着された可動台と、この可動台と嵌合し且つフレーム 285 に Y 方向に伸びて取り付けられた一对の案内レールとを具備しており、当該可動台には、ブラケット 289 を介して押し割りヘッド 271 が取り付けられている。Y 方向移動装置 276 は、電動モータ 286 の作動により、電動モータ 286 の出力回転軸に連結されたねじ軸を回転させ、この回転によりねじ軸に螺合したナットが固着された可動台が Y 方向に移動することで、当該可動台に取り付けられた押し割りヘッド 271 を Y 方向に移動させるようになっている。

研削手段 197 は、研削ヘッド 291 と、研削ヘッド 291 をガラス板 2 に対して移動させる研削ヘッド移動手段 292 とを具備している。

研削ヘッド 2 9 1 は、特に図 1 4 に示すように、研削ホイール 2 9 5 と、研削ホイール 2 9 5 を回転させる電動モータ 2 9 6 と、研削ホイール 2 9 5 の位置を微少に調整する微調整機構 2 9 7 と、シャフト 3 1 6 の下端に取り付けられた掴み体 2 9 8 とを具備しており、研削ホイール 2 9 5 は、電動モータ 2 9 6 の出力回転軸に取り付けられている。

微調整機構 2 9 7 は、掴み体 2 9 8 に回転自在に取り付けられた X 方向に伸びたねじ軸 3 0 1 と、ねじ軸 3 0 1 に螺合したナットが固着され且つ X 方向に移動自在となるように掴み体 2 9 8 に嵌合した X 方向スライド 3 0 2 と、X 方向スライド 3 0 2 に回転自在に取り付けられた Y 方向に伸びたねじ軸 3 0 3 と、ねじ軸 2 3 3 に螺合したナットが固着され且つ Y 方向に移動自在となるように X 方向スライド 3 0 2 に嵌合した Y 方向スライド 3 0 4 と、Y 方向スライド 3 0 4 に回転自在に取り付けられた Z 方向に伸びたねじ軸 3 0 5 と、ねじ軸 3 0 5 に螺合したナットが固着され且つ Z 方向に移動自在となるように Y 方向スライド 3 0 4 に嵌合した Z 方向スライド 3 0 6 とを具備しており、Z 方向スライド 3 0 6 には、電動モータ 2 9 6 が固定されている。

微調整機構 2 9 7 は、掴みを介してねじ軸 3 0 1 を回転させることにより、X 方向スライド 3 0 2 を掴み体 2 9 8

に対してX方向に移動調節し、摘みを介してねじ軸303を回転させることにより、Y方向スライド304をX方向スライド302に対してY方向に移動調節し、摘みを介してねじ軸305を回転させることにより、Z方向スライド306をY方向スライド304に対してZ方向に移動調節することで、電動モータ296を介して研削ホイール295のX方向、Y方向及びZ方向における位置を微少に調整するようになっている。尚、微調整機構297は、研削ホイール295がガラス板2の周縁6を研削するために当該ガラス板2に接触する研削点が研削ヘッド291の旋回軸心B上に位置するように、研削ホイール295の位置を微少に調整する。

研削ヘッド移動手段292は、研削ヘッド291をガラス板2に対してX方向に移動させるX方向移動装置311と、研削ヘッド291をガラス板2に対してY方向に移動させるY方向移動装置312と、研削ヘッド291をガラス板2に対してR2方向に旋回させる旋回手段313とを具備している。

X方向移動装置311は、電動モータ246、ねじ軸247、ナット248、可動台249及び案内レール250をX方向移動装置241と共用しているので、その詳細な説明を省略する。

尚、支持板256aは、本例では、研削用支持手段19

9 の研削用支持台として構成される。

Y 方向移動装置 3 1 2 は、Y 方向移動装置 2 4 2 と同様に形成されているので、対応部材及び対応構成に対して図面に符号 a を付してその詳細な説明を省略する。

旋回手段 3 1 3 は、ラインシャフト 2 6 5、プーリ 2 6 6、タイミングベルト 2 6 9、プーリ 2 6 7 及び電動モータ 2 6 8 を旋回手段 2 4 3 と共用しており、可動台 2 4 9 に取り付けられた軸受 3 1 5 と、軸受 3 1 5 に回転自在に保持された Z 方向に伸びたシャフト 3 1 6 と、シャフト 3 1 6 の上端に取り付けられたベベルギヤ 3 1 7 と、ベベルギヤ 3 1 7 に歯合していると共にラインシャフト 2 6 5 に固着されているベベルギヤ 3 1 8 とを具備している。シャフト 3 1 6 の下端には掴み体 2 9 8 が取り付けられている。

旋回手段 3 1 3 は、電動モータ 2 6 8 の作動により、プーリ 2 6 6、タイミングベルト 2 6 9 及びプーリ 2 6 7 を介してラインシャフト 2 6 5 を回転させ、この回転でベベルギヤ 3 1 7 及び 3 1 8 を介してシャフト 3 1 6 を回転させ、而して、シャフト 3 1 6 の下端に懸吊的に取り付けられた研削ヘッド 2 9 1 を R 2 方向に旋回させるようになっている。

折り割り用支持手段 1 9 8 は、本例では、切線形成手段 2 1 1 により主切線 3 が形成されるガラス板 2 を支持する切線形成用支持手段 3 2 1 と、押し割り手段 2 1 2 により

押し割られるガラス板 2 を支持する押し割り用支持手段 3 2 2 とを具備している。

切線形成用支持手段 3 2 1 は、支持板 2 5 6 に装着されていると共に、ガラス板 2 を下面より吸着する吸着テーブル 3 2 5 を具備している。

吸着テーブル 3 2 5 は、ガラス板 2 の下面全体を平面支持する広さを有し、ガラス板 2 を平面支持する吸着テーブル 3 2 5 の上面は平坦に形成され、かつ、その上面にはシート（図示せず）が固着されてガラス板 2 に傷を付けないように構成されている。吸着テーブル 3 2 5 は、真空吸引装置（図示せず）と連結しており、当該真空吸引装置の作動によりガラス板 2 の下面を吸引するようになっている。

押し割り用支持手段 3 2 2 は、折り割り用支持手段 8 と同様に形成されているので、対応部材及び対応構成に対して図面に符号 a を付してその詳細な説明を省略する。

研削用支持手段 1 9 9 は、研削用支持台としての支持板 2 5 6 a と、支持板 2 5 6 a の所望位置に配置されると共に支持板 2 5 6 a に吸着して当該支持板 2 5 6 a に保持される一方、ガラス板 2 を吸引して当該ガラス板 2 を吸引保持する複数の独立の吸盤 3 2 7 と、複数の吸盤 3 2 7 を研削すべきガラス板 2 の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段 3 2 8 とを具備している。

複数の吸盤 3 2 7 は、複数の吸盤 1 0 2 と夫々同様に形

成されているので、その詳細な説明を省略する。

配置手段 3 2 8 は、吸盤 3 2 7 を持ち上げる吸盤持ち上げ装置 3 3 1 と、吸盤持ち上げ装置 3 3 1 により持ち上げられた吸盤 3 2 7 を移動させる吸盤移動装置 3 3 2 と、基台 2 5 1 に固着されていると共に吸盤 3 2 7 を支持する吸盤支持体 3 3 3 とを具備している。

吸盤持ち上げ装置 3 3 1 及び吸盤移動装置 3 3 2 は、吸盤持ち上げ装置 1 3 1 及び吸盤移動装置 1 3 2 と夫々同様に形成されているので、対応部材及び対応構成に対して図面に符号 a を付してこれらの詳細な説明を省略する。

搬送手段 2 0 0 は、ガラス板の加工装置 1 9 1 のガラス板搬入端側に配された載置台 3 4 1 と、ガラス板の加工装置 1 9 1 のガラス板搬出端側に配された載置台 3 4 2 と、ガラス板 2 を持ち上げる四基の持ち上げ装置 3 4 3 と、持ち上げ装置 3 4 3 により持ち上げたガラス板 2 を X 方向に移動させる移動装置 3 4 4 とを具備しており、持ち上げ装置 3 4 3 は、ブラケット等を夫々介してスライダ 2 0 5 a に取り付けられている。

載置台 3 4 1 及び 3 4 2 は、載置台 1 4 9 及び 1 5 0 と夫々同様に形成されているので、対応部材及び対応構成に対して図面に符号 a を付してこれらの詳細な説明を省略する。

四基の持ち上げ装置 3 4 3 は、持ち上げ装置 1 6 1 と夫



々同様に形成されているので、これらの詳細な説明を省略する。

移動装置 3 4 4 は、電動モータ 2 0 1 a、ねじ軸 2 0 2 a、ナット 2 0 3 a、案内レール 2 0 4 a 及びスライダ 2 0 5 a を吸盤移動装置 3 3 2 と共用している所以、その詳細な説明を省略する。

以上のガラス板の加工装置 1 9 1 によりガラス板 2 を加工する場合は、まず、持ち上げ装置 3 4 3 により載置台 3 4 1 上のガラス板 2 を持ち上げ、持ち上げたガラス板 2 を移動装置 3 4 4 により X 方向に移動させて吸着テーブル 3 2 5 上に配し、吸着テーブル 3 2 5 上に配したガラス板 2 を持ち上げ装置 3 4 3 により下降させて吸着テーブル 3 2 5 上に載置し、載置したガラス板 2 を吸着テーブル 3 2 5 により吸着し、エアシリンダ装置 2 2 6 の作動によりカタホイール 2 2 5 を下降させて当該吸着したガラス板 2 の上面に当接させ、当接させたカタホイール 2 2 5 を切線形成ヘッド移動手段 2 2 2 により X 方向及び Y 方向に移動させると共に R 方向に旋回させることによって、ガラス板 2 に主切線 3 を形成する。次に、持ち上げ装置 3 4 3 により吸着テーブル 3 2 5 上のガラス板 2 を持ち上げ、持ち上げたガラス板 2 を移動装置 3 4 4 により X 方向に移動させて無端ベルト 9 4 a 上に配し、無端ベルト 9 4 a 上に配したガラス板 2 を持ち上げ装置 3 4 3 により下降させて無端

ベルト 9 4 a 上に載置し、端切線形成手段により端切線形成用のカッタホイールを下降させて無端ベルト 9 4 a 上のガラス板 2 に当接させ、当該当接させたカッタホイールを押し割りヘッド移動装置 2 7 2 により X 方向及び Y 方向に移動させてガラス板 2 に端切線 4 を形成し、押し割りヘッド移動装置 2 7 2 により押し棒 2 1 a を X 方向及び Y 方向に移動させると共にエアシリンダ 2 2 a の作動により押し棒 2 1 a を下降させて主切線 3 及び端切線 4 が形成されたガラス板 2 の上面を押圧することで当該ガラス板 2 を主切線 3 に沿って押し割る。次に、持ち上げ装置 3 4 3 により無端ベルト 9 4 a 上のガラス板 2 を持ち上げ、持ち上げたガラス板 2 を移動装置 3 4 4 により X 方向に移動させて支持板 2 5 6 a 上に載置された吸盤 3 2 7 の上方に配し、吸盤 3 2 7 の上方に配したガラス板 2 を持ち上げ装置 3 4 3 により下降させて吸盤 3 2 7 上に載置し、吸盤 3 2 7 により当該載置したガラス板 2 の下面の所望位置を吸引して当該ガラス板 2 を吸引保持し、研削ヘッド移動手段 2 9 2 により研削ホイール 2 9 5 を X 方向及び Y 方向に移動させると共に R 2 方向に旋回させて当該吸引保持したガラス板 2 の周縁 6 に当接させながら当該周縁 6 に沿って移動させることによってガラス板 2 の周縁 6 を研削する。次に、持ち上げ装置 3 4 3 により吸盤 3 2 7 上の研削されたガラス板 2 を持ち上げ、持ち上げたガラス板 2 を移動装置 3 4 4 に

より X 方向に移動させて載置台 3 4 2 上に配し、載置台 3 4 2 上に配したガラス板 2 を持ち上げ装置 3 4 3 により下降させて載置台 3 4 2 上に載置し、載置されたガラス板 2 を電動モータ 1 5 5 a の作動によりドラム 1 5 6 a を回転させ、ドラム 1 5 6 a 及び 1 5 7 a に張設された無端ベルト 1 5 8 a を走行させることで、載置台 3 4 2 上の加工されたガラス板 2 をガラス板の加工装置 1 9 1 から搬出する。搬送手段 2 0 0 により、研削されたガラス板 2 を吸盤 3 2 7 上から載置台 3 4 2 上に搬送した後に、配置手段 3 2 8 により支持板 2 5 6 a 又は吸盤支持体 3 3 3 上の吸盤 3 2 7 を、上述と同様にして、支持板 2 5 6 a 上の次に研削すべき異なる形状のガラス板 2 の形状に対応した位置に又は吸盤支持体 3 3 3 上に載置する。

尚、支持板 2 5 6 及び 2 5 6 a に代えて、図 1 5 に示すように、吸着テーブル 3 2 5 が固着されると共に吸盤 3 2 7 が載置されるように、X 方向に伸びて形成された一枚の支持板 3 4 5 を具備して加工装置 1 9 1 を構成してもよく、この場合、電動モータ 2 5 2 及び 2 5 2 a の作動により吸着テーブル 3 2 5 及び吸盤 3 2 7 に夫々吸引保持されたガラス板 2 を Y 方向に同期的に移動させるとよい。

ガラス板の加工装置 1 9 1 においても、吸盤 3 2 7 が支持板 2 5 6 a 又は 3 4 5 に解除自在に保持されるようになっているため、支持板 2 5 6 a 又は 3 4 5 に拘束されず、

而してガラス板 2 の異なる形状に対してガラス板 2 を吸引固定するに最適な位置に吸盤 3 2 7 を支持板 2 5 6 a 又は 3 4 5 に配置、固定することができる。

## 請求の範囲

1. ガラス板の周縁を研削する研削手段と、この研削手段により周縁を研削すべきガラス板を支持する研削用支持手段とを具備しており、研削用支持手段は、研削用支持台と、研削用支持台に吸着して当該研削用支持台に保持されると共に周縁を研削すべきガラス板を吸引して当該ガラス板を吸引保持する複数の吸盤と、複数の吸盤を研削すべきガラス板の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段とを具備しているガラス板の加工装置。

2. ガラス板に切線を形成し、切線を形成したガラス板をその切線に沿って押し割ることでガラス板を折り割る折り割り手段と、折り割り手段により折り割られたガラス板の周縁を研削する研削手段と、折り割り手段により折り割るべきガラス板を支持する折り割り用支持手段と、研削手段により周縁を研削すべきガラス板を支持する研削用支持手段と、折り割り用支持手段及び研削用支持手段にガラス板を搬送する搬送手段とを具備しており、研削用支持手段は、研削用支持台と、研削用支持台に吸着して当該研削用支持台に保持されると共に周縁を研削すべきガラス板を吸引して当該ガラス板を吸引保持する複数の吸盤と、複数の吸盤を研削すべきガラス板の形状に対応した位置に夫々配置する配置手段とを具備しているガラス板の加工装置。

3. 搬送手段は、折り割るべきガラス板を折り割り用支持手段に搬送する第一の搬送装置と、周縁を研削すべきガラス板を研削用支持手段に搬送すると共に周縁が研削されたガラス板を研削用支持手段から搬出する第二の搬送装置とを具備しており、折り割り手段によりガラス板に折り割りを行っている間に、第二の搬送装置は、周縁が研削されたガラス板を吸盤上から搬出し、配置手段は、当該折り割りされているガラス板の形状に対応した位置に吸盤を夫々配置するようになっている請求の範囲2に記載のガラス板の加工装置。

4. 折り割り手段は、ガラス板に当接して切線を形成するカタホイール及びガラス板を押圧して押し割る押し棒を有した折り割りヘッドと、この折り割りヘッドをガラス板に対して移動させる折り割りヘッド移動手段とを具備している請求の範囲2又は3に記載のガラス板の加工装置。

5. 折り割り手段は、ガラス板に切線を形成する切線形成手段と、切線形成手段により切線が形成されたガラス板を押し割る押し割り手段とを具備しており、切線形成手段は、切線形成ヘッドと、切線形成ヘッドをガラス板に対して移動させる切線形成ヘッド移動手段とを具備しており、押し割り手段は、押し割りヘッドと、押し割りヘッドをガラス板に対して移動させる押し割りヘッド移動手段とを具備している請求の範囲2から4のいずれか一つに記載のガ

ラス板の加工装置。

6. 配置手段は、各吸盤に対して共用されるようになっている請求の範囲 1 から 5 のいずれか一つに記載のガラス板の加工装置。

7. 配置手段は、折り割られたガラス板の形状に対応した位置に吸盤を配置するようになっている請求の範囲 1 から 6 のいずれか一つに記載のガラス板の加工装置。

8. 配置手段は、研削用支持台とは別に吸盤を支持する吸盤支持体を具備しており、ガラス板の形状に対応して、吸盤を研削用支持台上から吸盤支持体上に又は吸盤支持体上から研削用支持台上に移動させるようになっている請求の範囲 1 から 7 のいずれか一つに記載のガラス板の加工装置。

9. 配置手段は、吸盤を持ち上げる吸盤持ち上げ装置と、吸盤持ち上げ装置により持ち上げた吸盤を移動させる吸盤移動装置とを具備している請求の範囲 1 から 8 のいずれか一つに記載のガラス板の加工装置。

10. 吸盤は、上面がガラス板に当接する弾性部材に覆われている円筒体と、研削用支持台に当接する円盤体と、円筒体及び円盤体を連結している連結軸とを具備しており、吸盤持ち上げ装置は、夫々互いに近接及び離反する少なくとも二つの掴みアームを具備しており、これらの掴みアームは、円筒体に対して凹状となっている凹面を夫々有して

おり、夫々互いに近接しながら当該凹面を円筒体の周縁部に夫々当接させることによって吸盤を掴むようになっている請求の範囲 9 に記載のガラス板の加工装置。

11. 吸盤は、研削用支持台に当接する環状の当接面と、研削用支持台に対して凹状となっている凹状面とを有しており、凹状面における開口から研削用支持台に吸着するようになっている請求の範囲 1 から 10 のいずれか一つに記載のガラス板の加工装置。

12. 吸盤は、環状の当接面及び凹状面を有している円盤体と、ガラス板の下面に当接する弾性部材により上面が覆われている円筒体と、円盤体及び円筒体を連結している連結軸とを具備しており、弾性部材の上面における開口からガラス板を吸引すると共に、円盤体の凹状面における開口から研削用支持台に吸着するようになっている請求の範囲 11 に記載のガラス板の加工装置。



1 / 12

FIG. 1

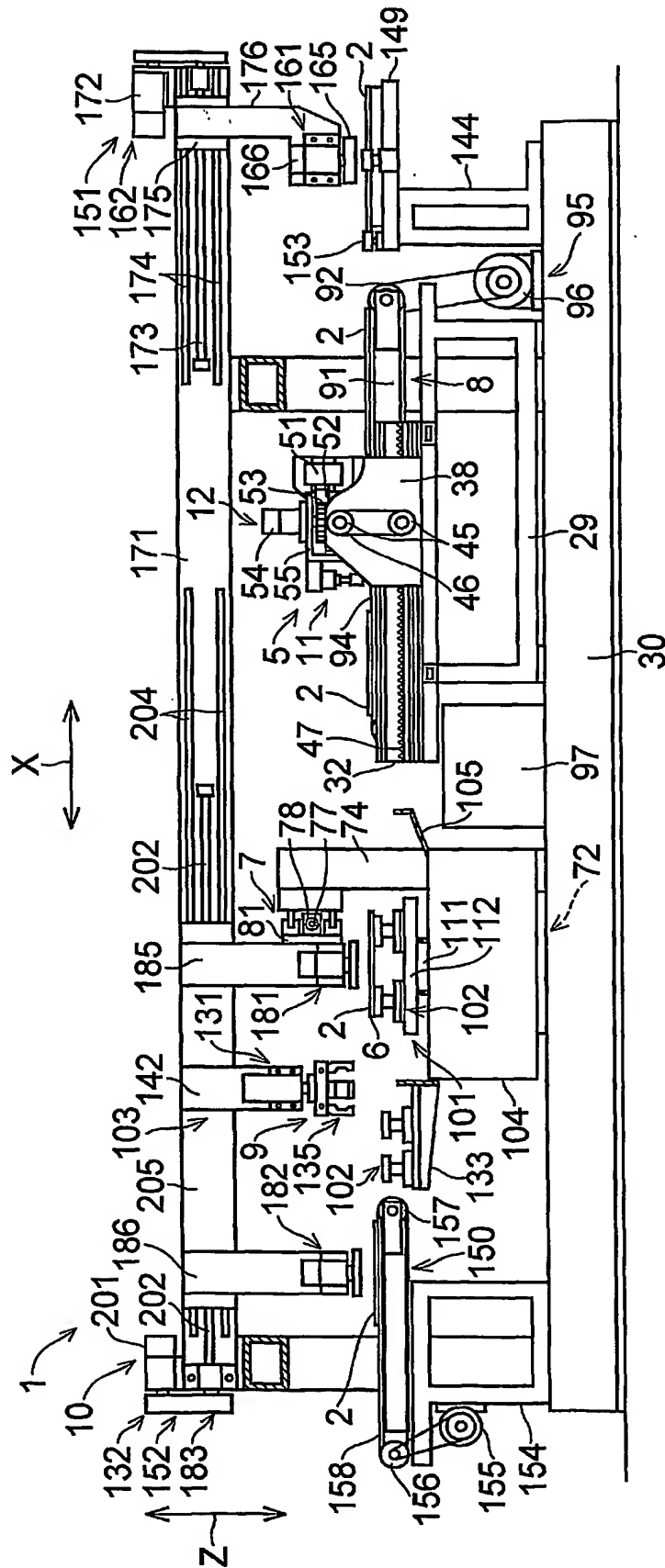
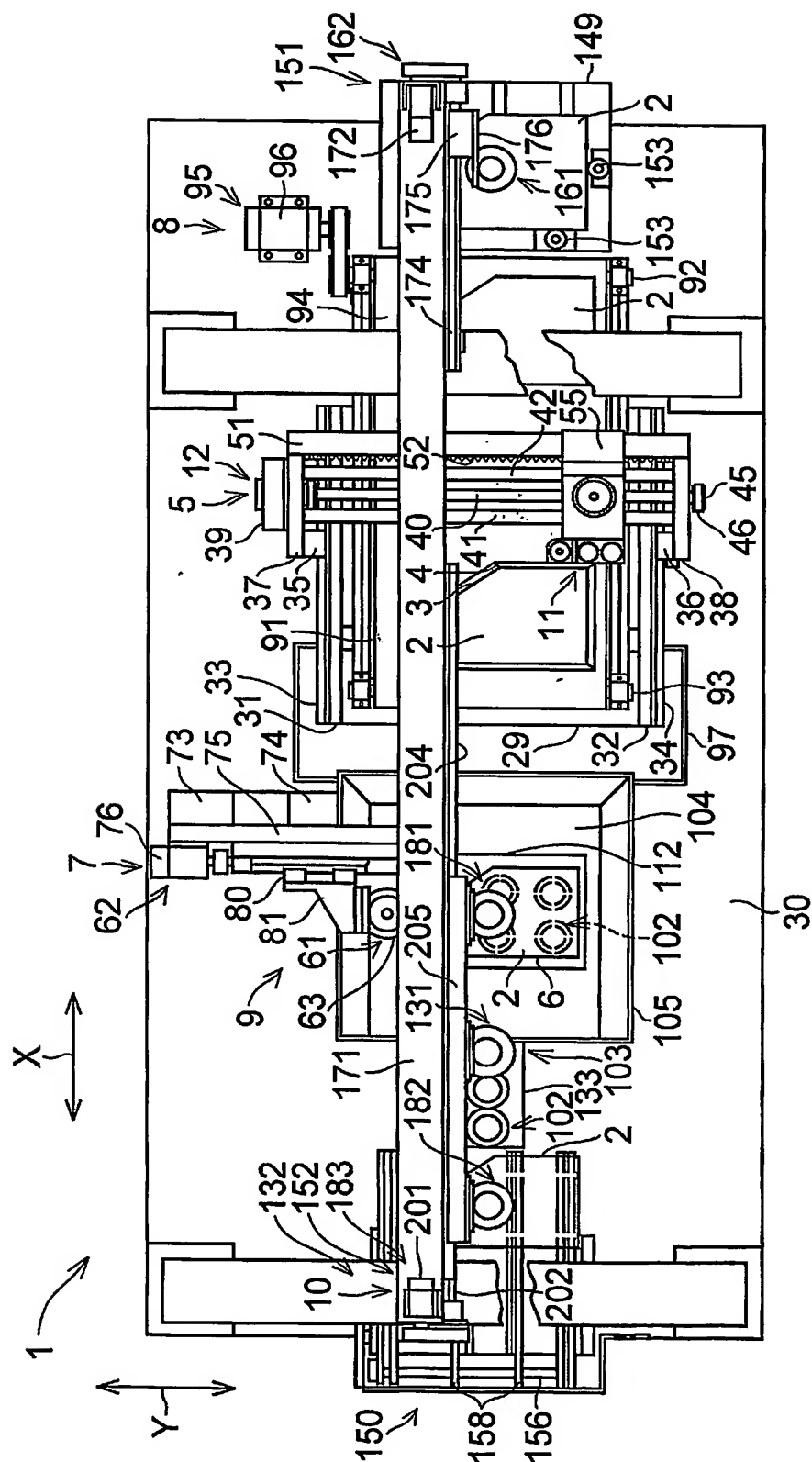
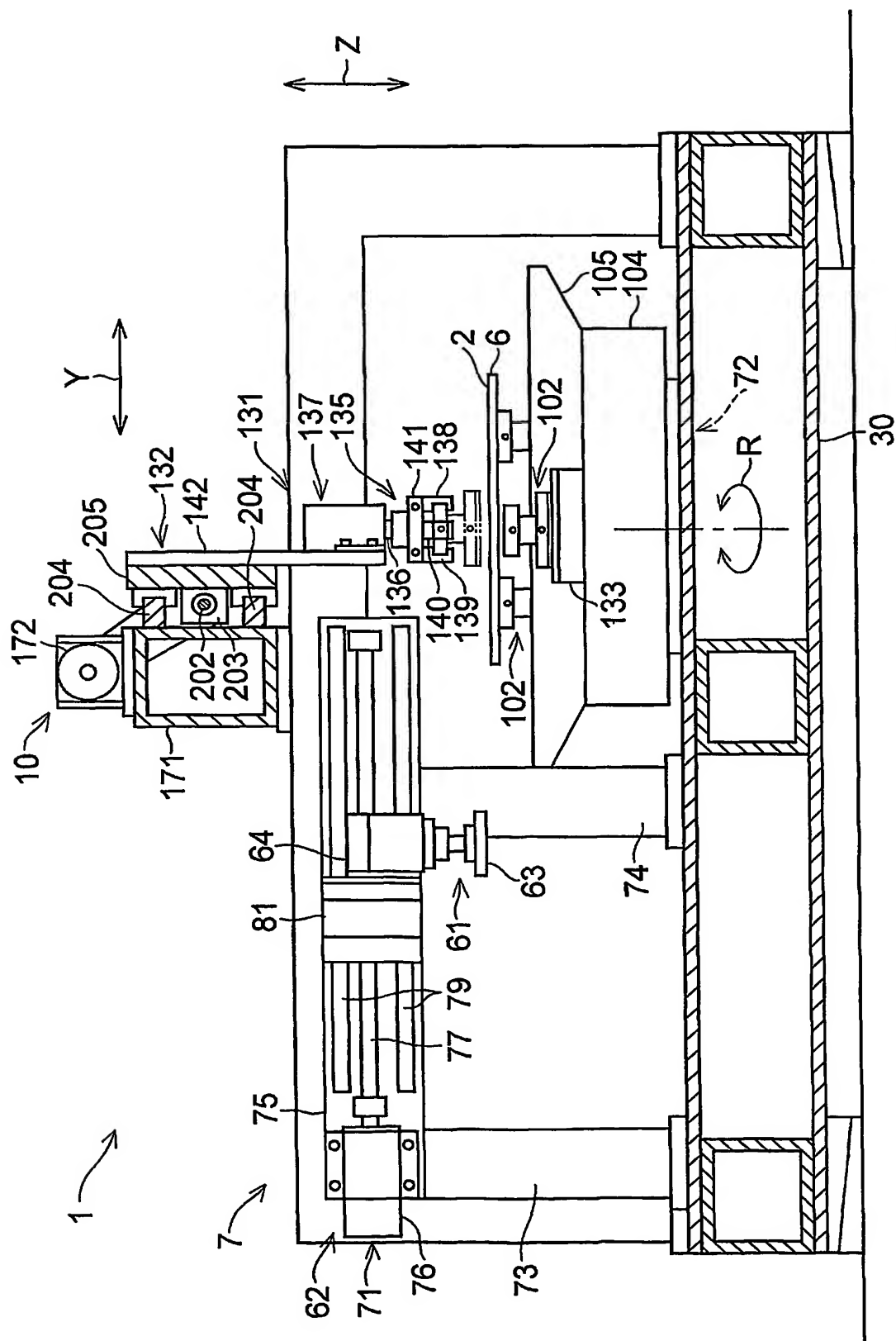


FIG. 2



3  
G.  
—  
F



4 / 12

FIG. 4

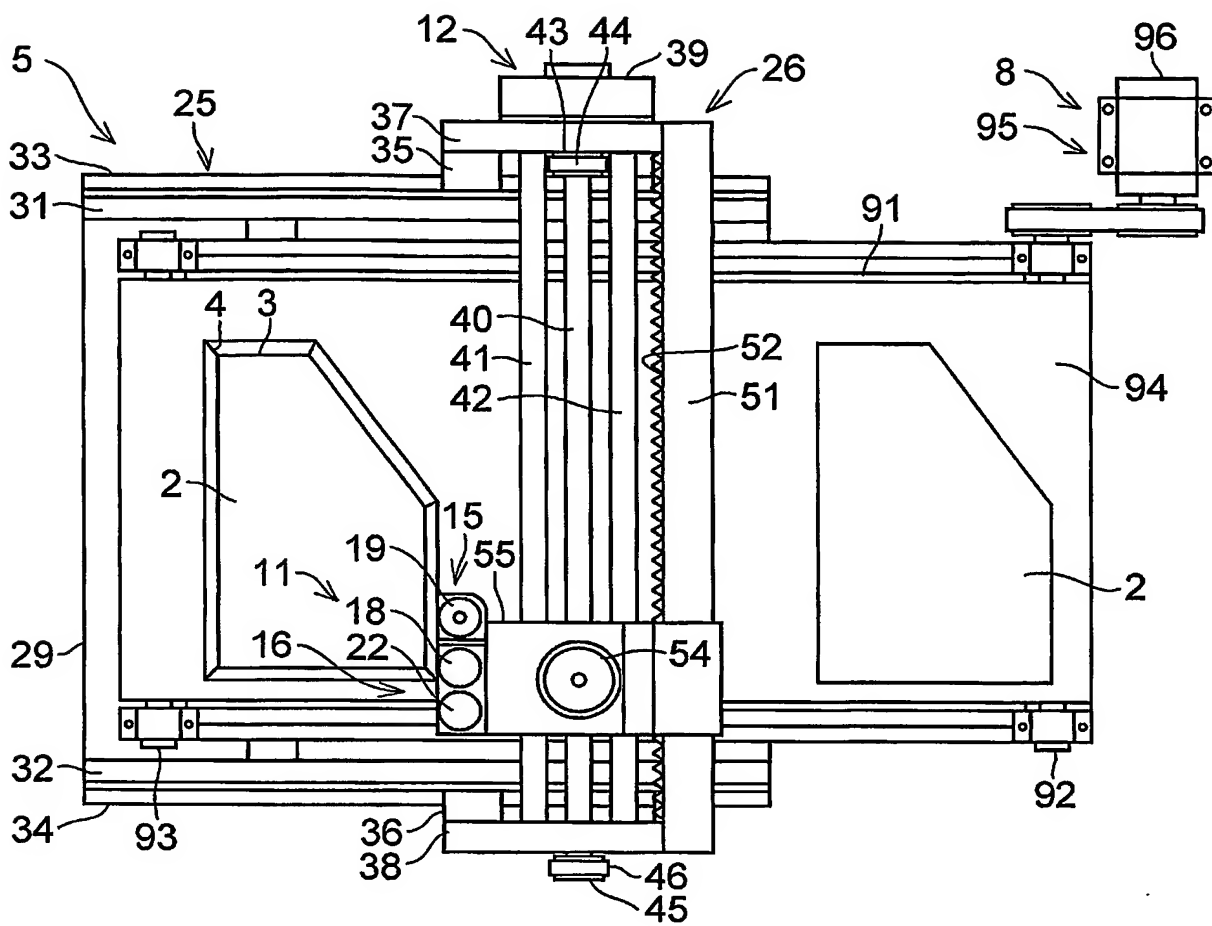
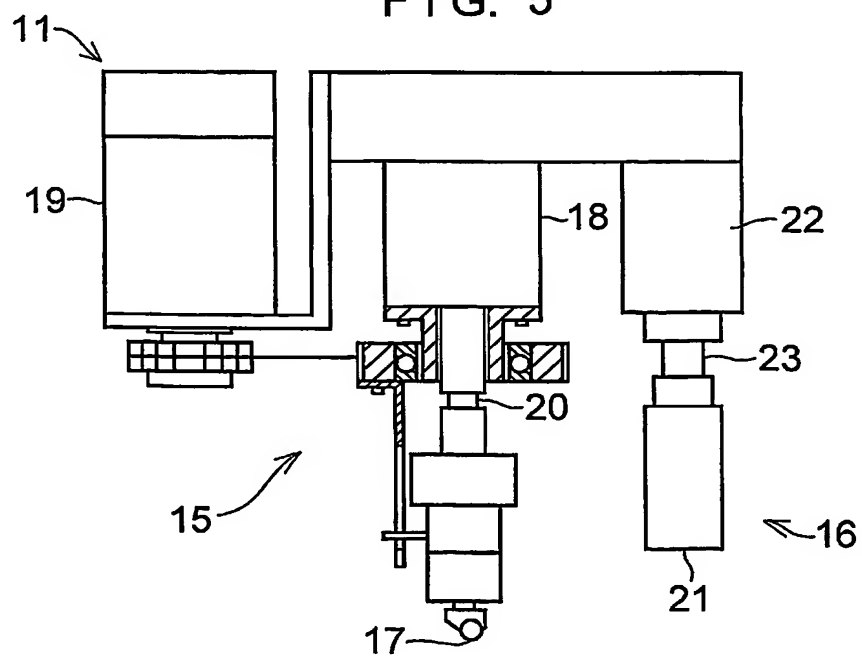


FIG. 5



5 / 12

FIG. 6

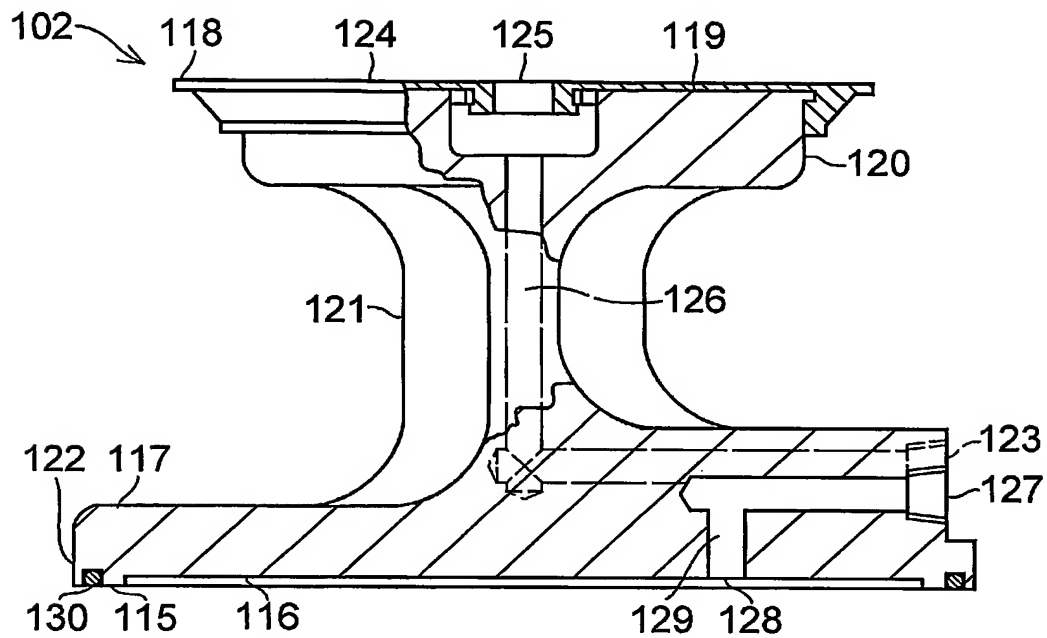
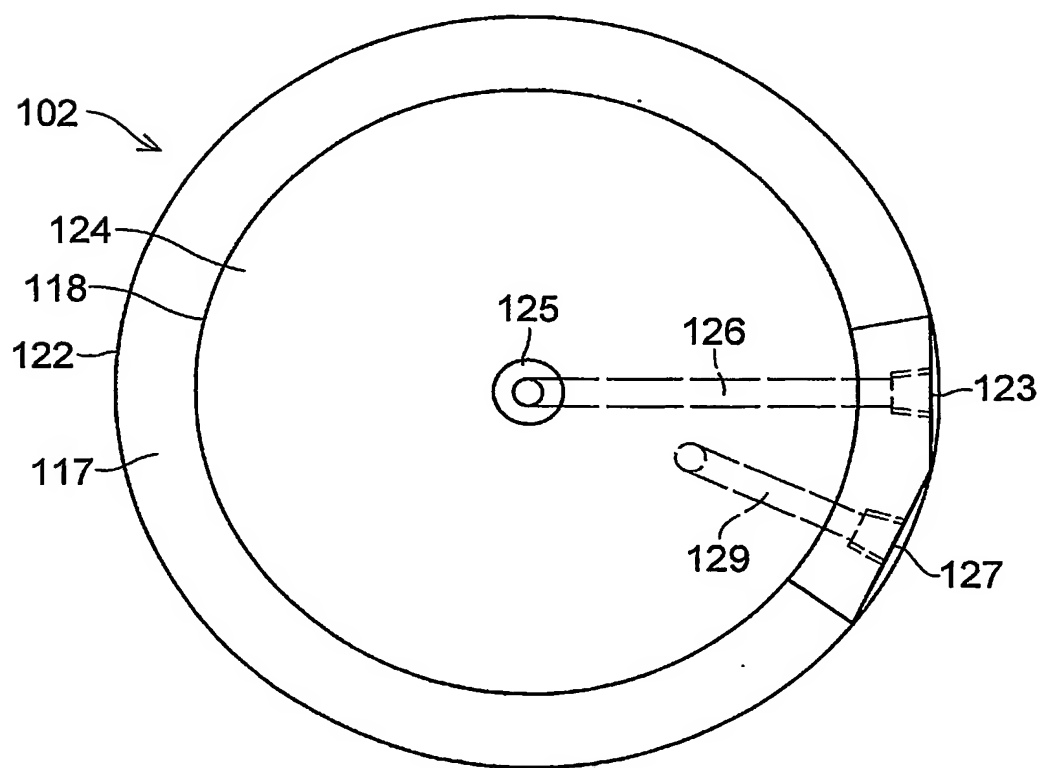
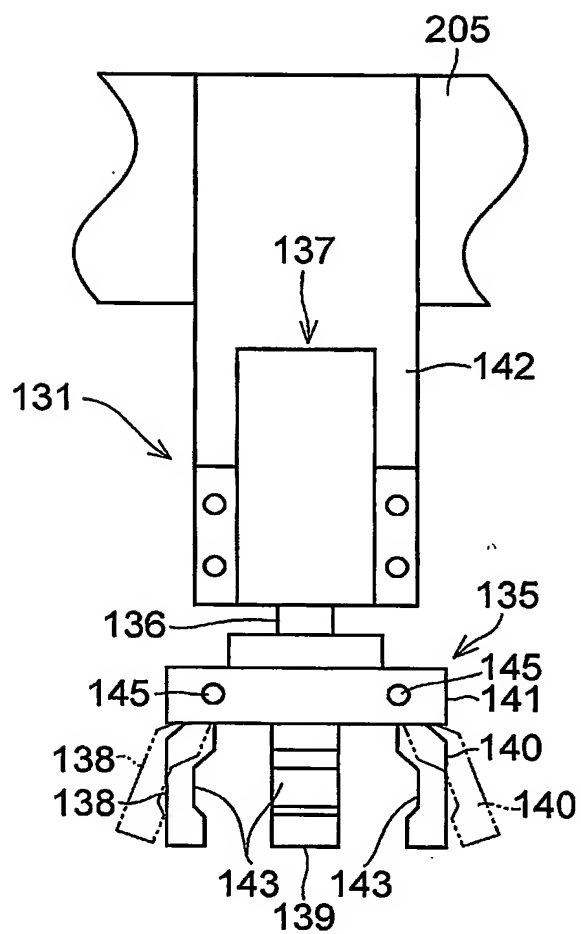


FIG. 7



6 / 12

FIG. 8



7 / 12

FIG. 9

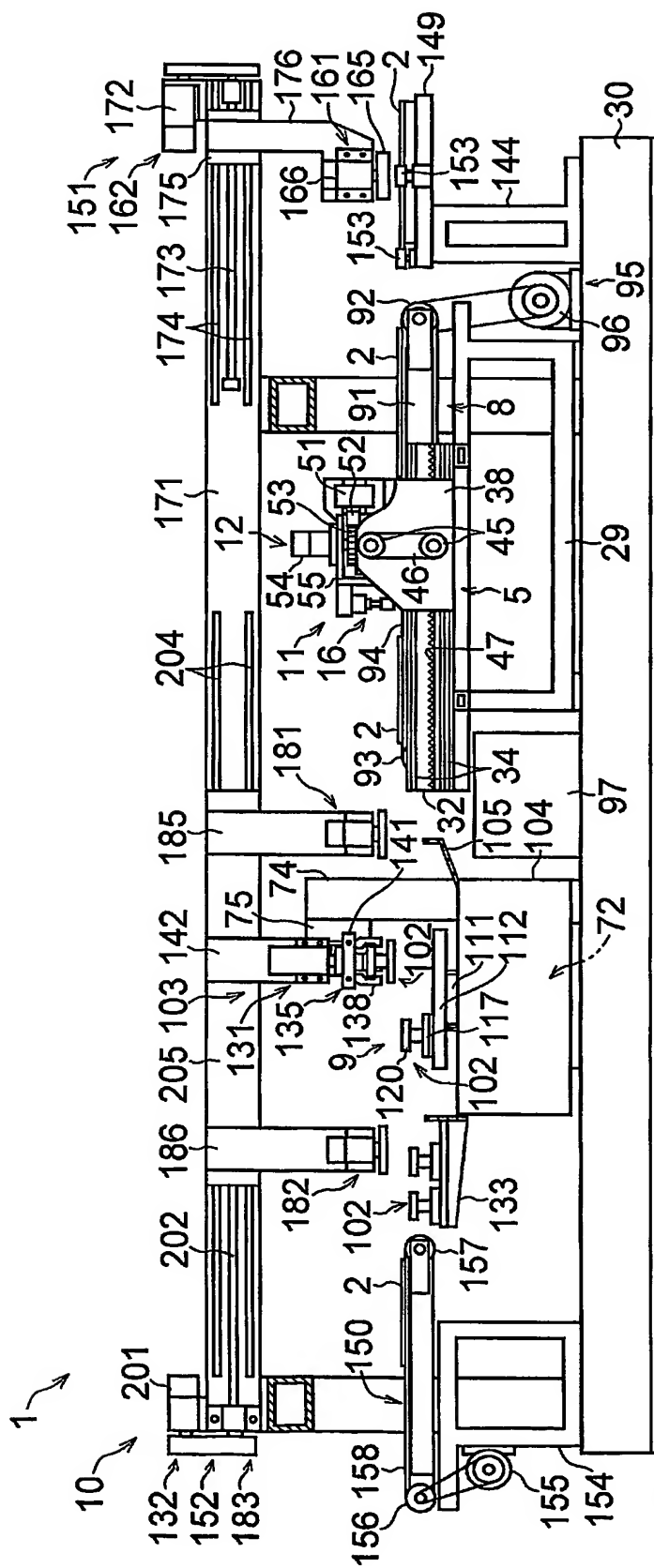


FIG. 10

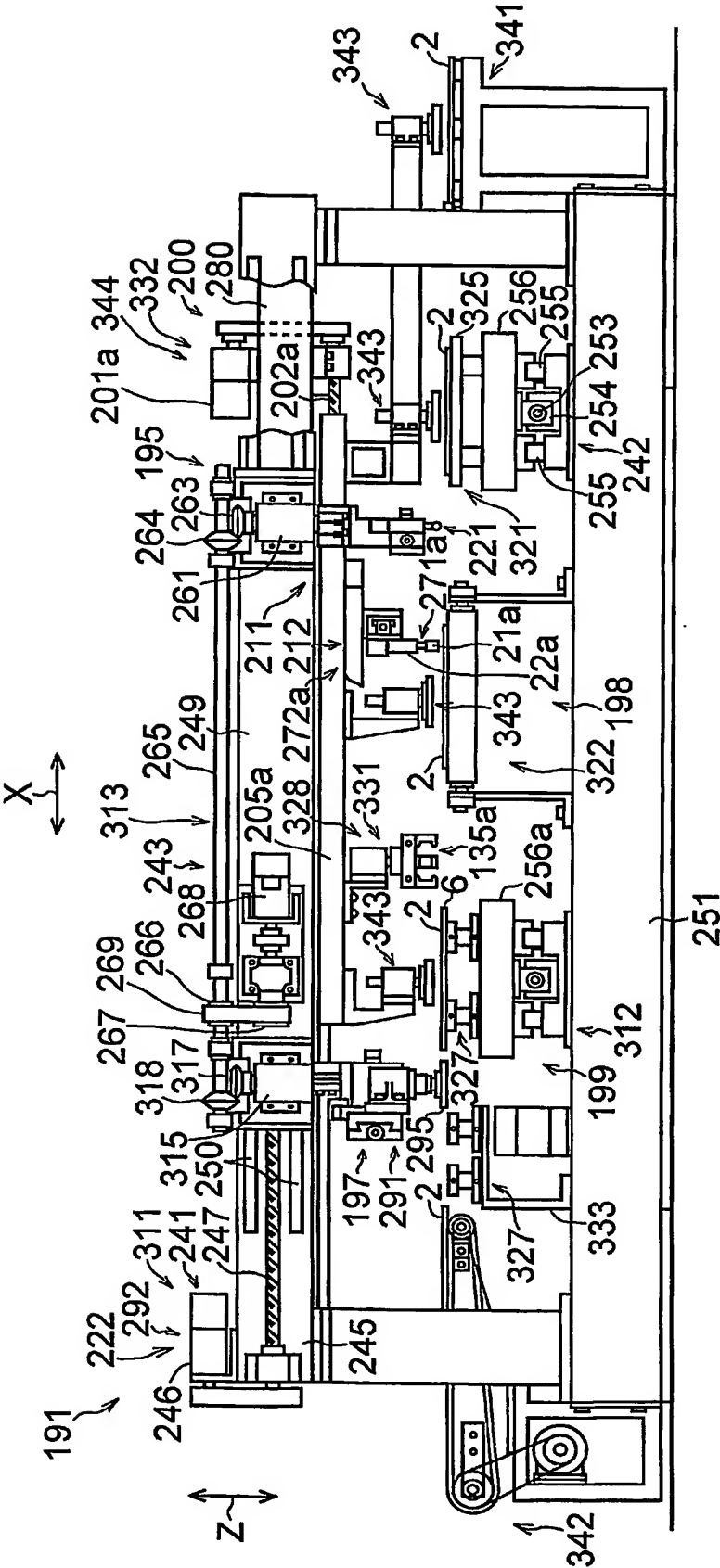




FIG. 11

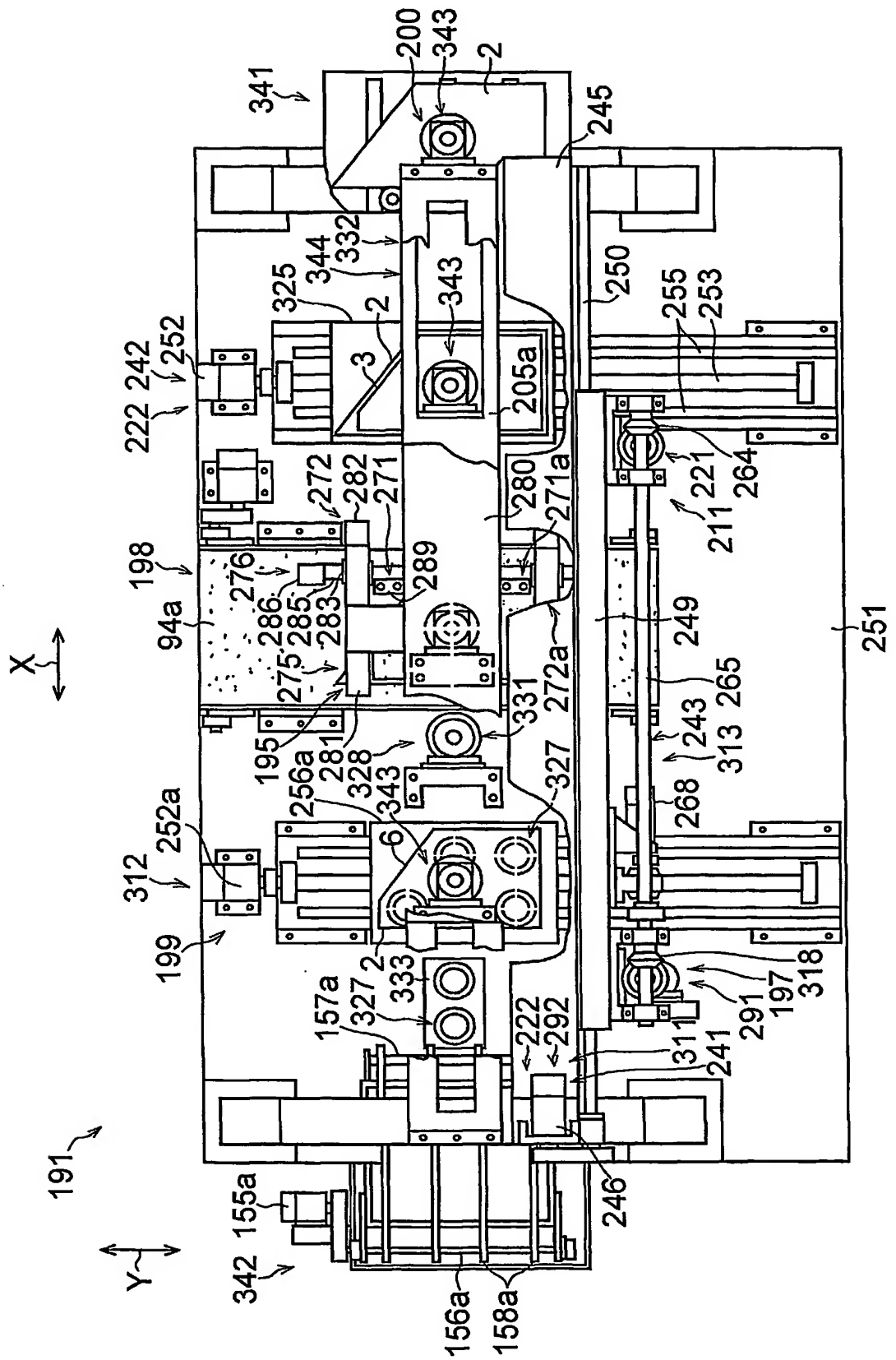
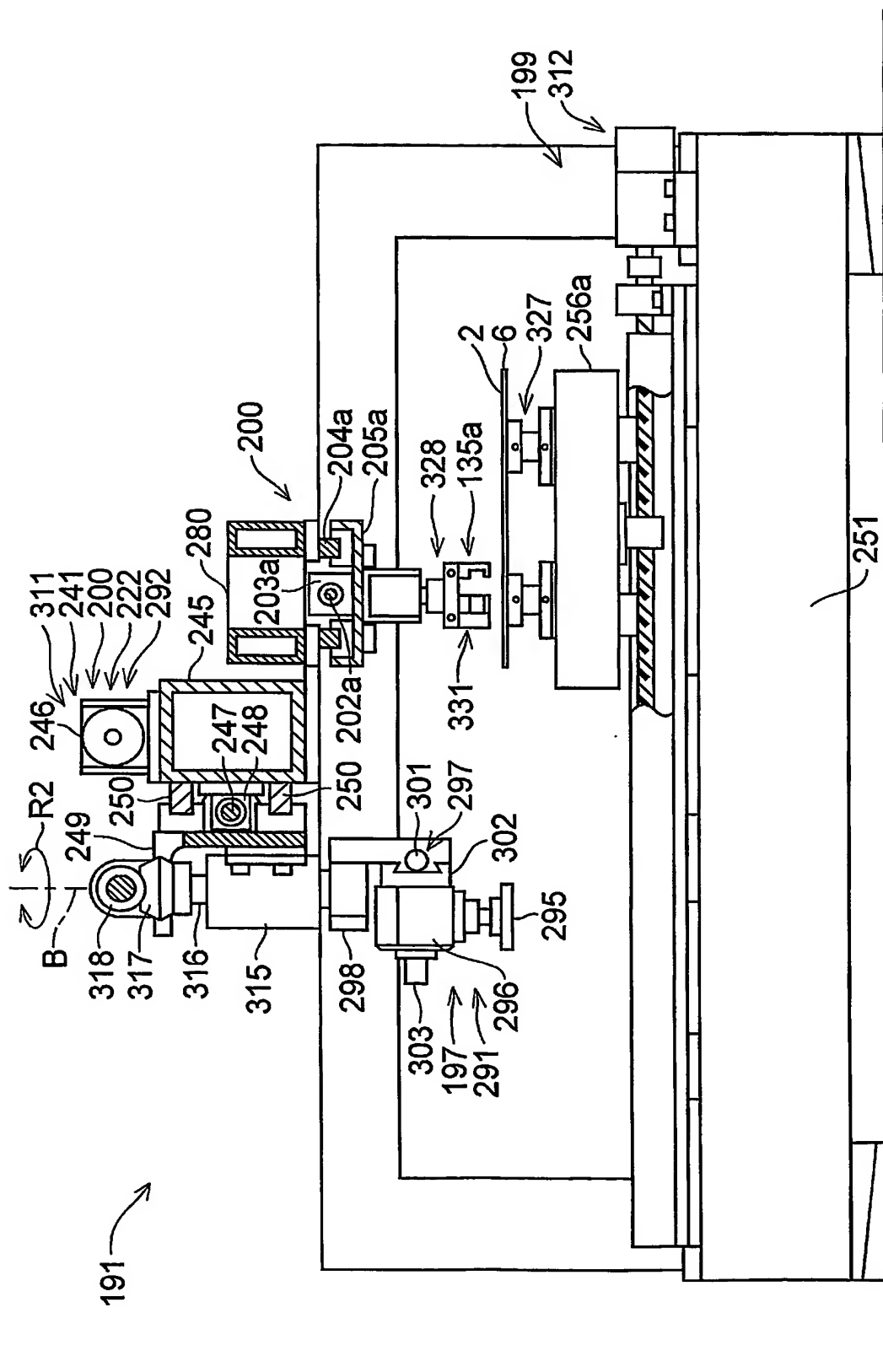


FIG. 12



11 / 12

FIG. 13

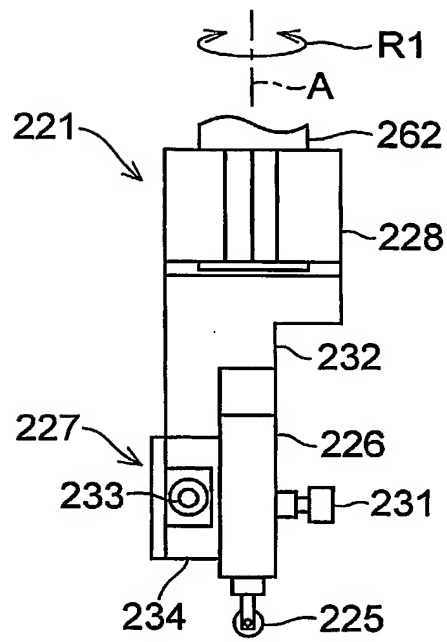


FIG. 14

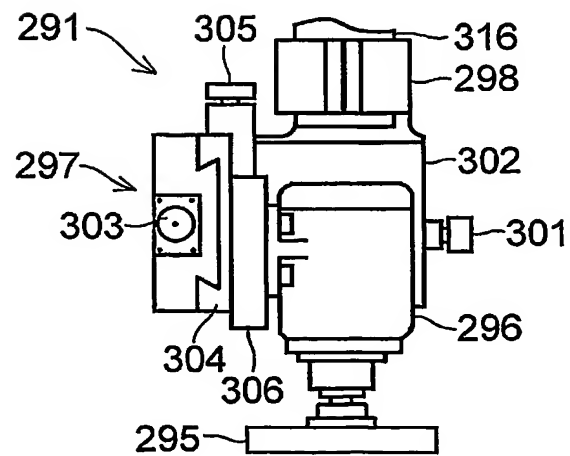
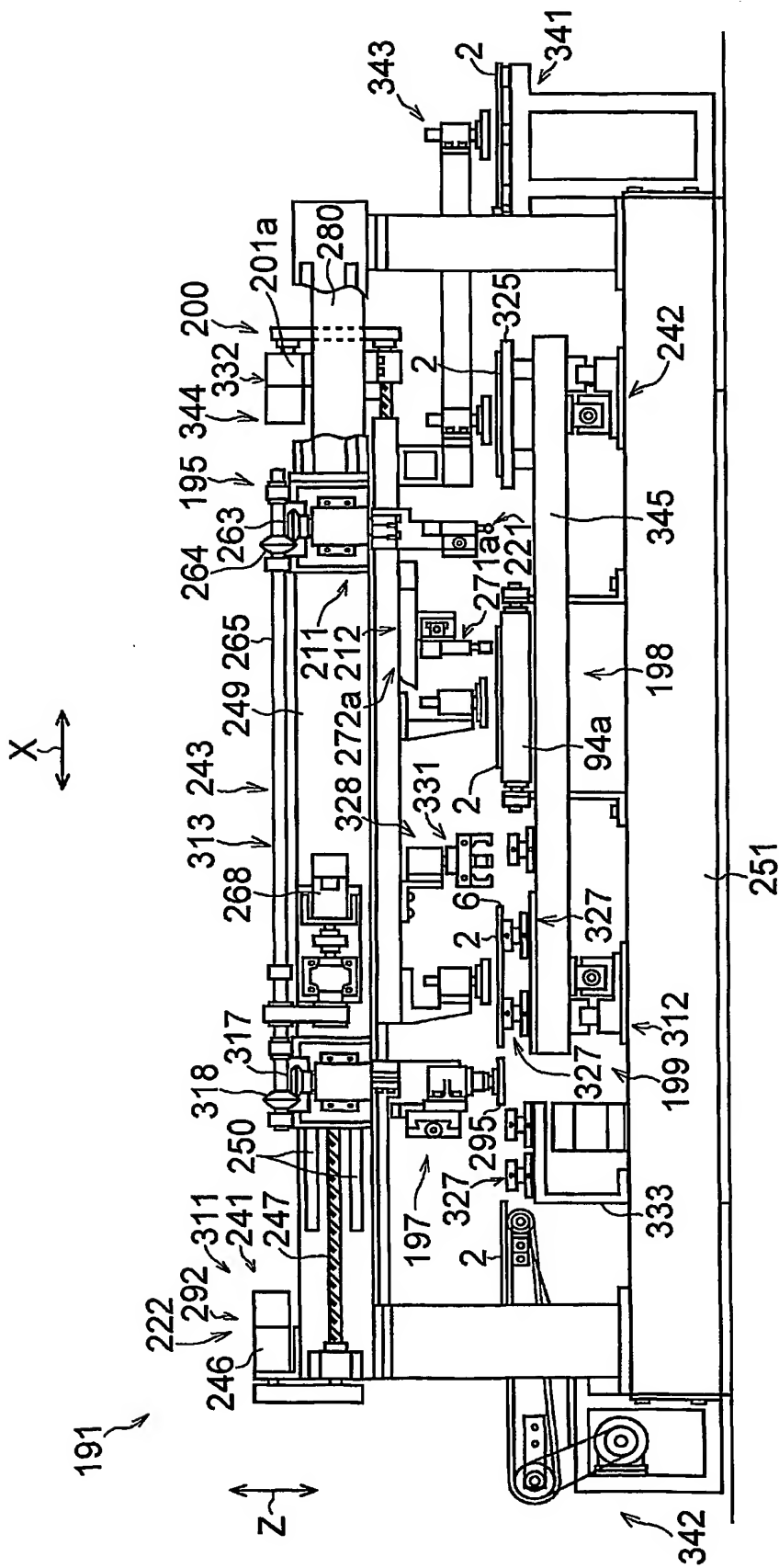


FIG. 15



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/10594

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B24B9/10, B23Q3/08, B24B41/06, C03B33/03

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B24B9/10, B23Q3/08, B24B41/06, C03B33/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1920-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-261358 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 26 September, 2001 (26.09.01), Claims (Family: none)	1-12
Y	JP 9-263417 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 07 October, 1997 (07.10.97), Claims (Family: none)	1-12
Y	JP 6-198531 A (Luigi Bovone), 19 July, 1994 (19.07.94), Claims; Figs. 1 to 3 & EP 589175 A & US 5433657 A	1-3, 6-12
A	JP 6-24778 A (Bando Kiko Co., Ltd.), 01 February, 1994 (01.02.94), (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 February, 2003 (07.02.03)

Date of mailing of the international search report  
25 February, 2003 (25.02.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> B24B9/10 B23Q3/08 B24B41/06  
C03B33/03

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> B24B9/10 B23Q3/08 B24B41/06  
C03B33/03

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1920-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-261358 A (坂東機工株式会社), 2001.09.26, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 9-263417 A (坂東機工株式会社), 1997.10.07, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.02.03

国際調査報告の発送日

25.02.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡野 卓也

3C 9036

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-198531 A (ルイジ ボボーン) , 1994. 07. 19, 【特許請求の範囲】 , 【図1】 - 【図3】 & EP 589175 A & US 5433657 A	1-3,6-12
A	JP 6-24778 A (坂東機工株式会社) , 1994. 02. 01 (ファミリーなし)	1-12